KOSMOS

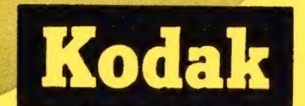


HEFT 6/1959 · FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG · POSTVERLAGSORT STUTTGART

RETINA REFLEX S



die Spitzencamera von



Die neue RETINA REFLEX S

mit Belichtungsautomatik

und Wechselobjektiven

von 28 bis 135 mm

kostet DM 578.-

Kodak Cameras und Kodak Filme sind die meistgekauften der Welt

Kodak AG. Stuttgart-Wangen

R 70

KOSMOS



55. Jahrgang, Heft 6 Juni 1959

INHALT

Umschlagbild:
Rehkitz zwischen Mohn am Feldrain. Aufn. H. Schrempp

Herausgeber und Verlag: „K o s m o s", Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart, F r a n c k h ' s c h e V e r l a g s - h a n d l u n g, W. Keller & Co., Stuttgart O, Pfizerstraße 5—7. Postscheckkonten etc. vgl. S. *276.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Photographien übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung. Diapositive bitte sorgfältig verpacken!

KOSMOS-KORRESPONDENZ

Die Tollwut dringt weiter nach Westen vor

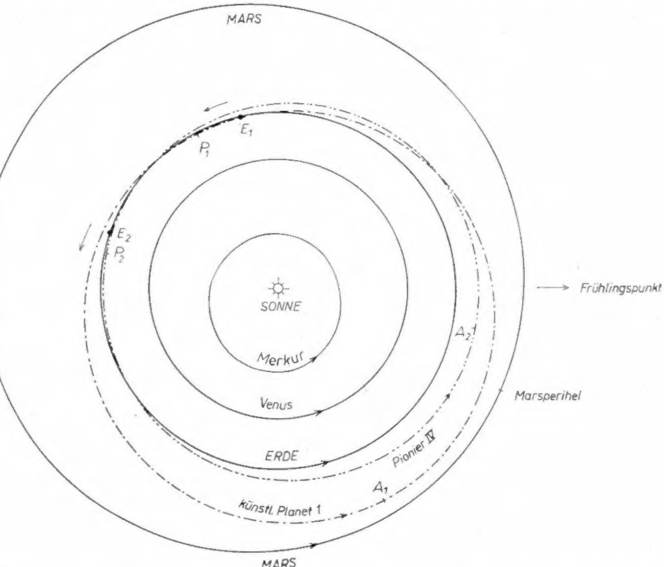
Als im Kosmos, Jg. 53, S. 451—453, 1957, über das unaufhaltsame Vordringen der Tollwut von Osten nach Westen berichtet wurde, wies Verfasser darauf hin, daß in absehbarer Zeit in den meisten Gegenden der Bundesrepublik mit dem Vorkommen tollwütiger Tiere gerechnet werden müsse. Leider ist diese Voraussage schneller Wirklichkeit geworden, als man es vor knapp zwei Jahren geglaubt hätte. Die Seuche hat — offenbar vom Thüringer Wald her — im vergangenen Jahr, nachdem sie zunächst ihren Weg nach Norden zu nehmen schien, den Main überschritten und breitet sich nunmehr über Franken, Nordwürttemberg und Nordbaden nach Westen aus. Nachdem Erkrankungsfälle schon in den Landkreisen Tauberbischofsheim, Buchen und Mergentheim festgestellt wurden, ist die Wutkrankheit neuerlich auch in Karlsruhe, Sinsheim, Backnang, Vaihingen/Enz und in der Umgebung von Stuttgart aufgetreten. So wurde im Kreise Nürtingen ein wutkranker Rehbock erschossen; in Sulzbach an der Murr war es ebenfalls ein Reh, bei dem Tollwut festgestellt wurde, und in der Gemeinde Schwend im Welzheimer Wald war es ein kleiner weißer Spitz, bei dem sich der Verdacht auf Wutkrankheit als richtig erwies. Abgesehen von dem Raubwild (Füchse, Dachse) ist auch bei diesem Seuchenzug wieder der häufige Befall des Rehwildes bezeichnend.
Das Regierungspräsidium Nordwürttemberg hat ein Merkblatt über die Tollwut herausgegeben, aus dem wir unseren Lesern den Schlußabschnitt zur Kenntnis bringen.

Wie kann eine Ansteckung vermieden werden bzw. was hat der Mensch nach erfolgter Ansteckung zu tun?

Beim Umgang mit tollwutkranken und der Seuche verdächtigen Tieren, Tierkörpern oder Teilen von solchen ist besondere Vorsicht am Platze. Der Erreger kann durch die leichtesten Hautverletzungen (Schrunden, Nagelfalzeinrisse, Pickel usw.) eindringen und zur tödlichen Erkrankung führen. Meist wird zwar die Tollwut durch Biß übertragen, aber auch durch Kratzverletzungen, Belecken, Eindringen von tierischem Speichel in Mund, Nase oder Augen (z. B. Reiben der Augen mit speichelverschmutzten Fingern), Berührung von Gegenständen, die zuvor mit tierischem Speichel beschmutzt worden sind (Maulkorb, Hundehütte usw.), kann eine Ansteckung erfolgen. Peinliche Sauberkeit ist daher der beste Schutz.
Sind Menschen von tollwutkranken oder verdächtigen Tieren gebissen worden oder sind sie mit solchen Tieren oder mit infiziertem Material in Berührung gekommen, so wird die Gefahr einer Ansteckung durch eine sofortige Wundversorgung erheblich herabgesetzt. Das Aussaugen von Bißwunden ist nicht ungefährlich und zu unterlassen. Notfalls wird die Wunde mit warmem Seifenwasser oder mit Brennspiritus gebadet bzw. ausgewaschen und mit Jodtinktur überpinselt. In jedem Falle ist sofort ein Arzt aufzusuchen.
Außerordentlich wünschenswert wäre bei einem weiteren Vordringen und einer zunehmenden Verbreitung der Seuche die Einrichtung besonderer Wutschutzbehandlungsstellen. Solche Behandlungsstellen sind bereits vorhanden in der Inneren Klinik des Bürgerhospitals, Stuttgart, Tunzhoferstr. 14—16, und in der Chirurgischen Universitätsklinik in Tübingen. Dr. Dr. G. Venzmer

Die Bahnen der beiden ersten künstlichen Planeten »Mechta« und »Pionier IV«

Nach dem erfolgreichen Start des 1. russischen künstlichen Planeten „M e c h t a" (= Traum) am 2. Januar 1959 (siehe Kosmos-Korrespondenz Heft 3, S. *78) gelang am 3. März um 6.11 Uhr MEZ auch den Amerikanern mit einer vierstufigen Trägerrakete vom Typ Juno II der Start einer Mondrakete, die den Namen „P i o n i e r I V" erhielt.
Die eigentliche Sonde des „Pionier IV" ist nur 20 cm breit, hat eine Länge von 58,4 cm und ein Gewicht von 5,87 kg. Außer dem Sender enthält sie 2 sehr kleine Geiger-Müller-Zähler und eine photoelektrische Zelle, die in Mondnähe auf das Mondlicht anspricht.
Am 4. März 1959 um 23.34 Uhr MEZ, also 1 Tag 17 Stunden 23 Minuten nach dem Start, ging „Pionier IV" in 59 200 km Abstand am Monde vorbei. Seitdem läuft er als zweiter künstlicher Planet um die Sonne. Der Mond sollte eigentlich in einem wesentlich kleineren Abstande passiert werden; doch wurde der Abstand infolge eines kleinen Fehlers in der Startgeschwindigkeit wesentlich größer.
Es ist interessant, die Bahnen der beiden ersten künstlichen Planeten unter den anderen Planeten zu betrachten. Zunächst seien in der folgenden



Die Bahnen der beiden ersten künstlichen Planeten, maßgerecht gezeichnet



Milka *muß es sein,*

Milka *ist mir lieber!*

Ph. Suchard GmbH., Schokoladenwerke, Lörrach/Baden

Übersicht die wichtigsten Bahndaten zusammengestellt.

Bahndaten der beiden ersten künstlichen Planeten

	künstlicher Planet Nr. 1 (Mechta)	künstlicher Planet Nr. 2 (Pionier IV)
Startdatum	2. Jan. 1959	3. März 1959
Große Halbachse der Bahn in Millionen km	172	158
Neigung der Bahnebene gegen die Ekliptik	0°	?
Periheldurchgang	14. Jan. 1959	10. März 1959
Perihelabstand (Millionen km)	148,5	146
Apheldurchgang	Sept. 1959	22. Sept. 1959
Aphelabstand (Millionen km)	198	170
Exzentrizität der Bahn	0,148	0,075
Umlaufszeit in Tagen	446	392

Die Abbildung auf S. *234 zeigt die Bahnen; sie liegen beide zwischen Erde und Mars. Genau genommen, liegen beide Perihelien ganz wenig innerhalb der Erdbahn; doch ist dies so gering, daß es in der Zeichnung nicht zu erkennen ist. Die Stellungen der Erde beim Start sind mit E_1 und E_2 bezeichnet, die zugehörigen Perihelien mit P_1 und P_2. Die Aphelien der künstlichen Planeten liegen bei A_1 und A_2. Man erkennt, daß das Perihel der Marsbahn in der gleichen Richtung gelegen ist. Infolgedessen kommen sich die Bahnen von Mechta und Mars bis auf etwa 10 Millionen km (etwa 0,07 Astronomische Einheiten) nahe. Wenn sich der Mars zur selben Zeit in seinem Perihel befindet, was in diesem Jahr nicht der Fall ist, können die Bahnen beider künstlicher Planeten merklich gestört werden. Es ist kaum zu erwarten, daß einer der beiden künstlichen Planeten jemals wiedergefunden wird, es sei denn durch Zufall.

Auch die Radiosignale von Pionier IV konnten bis zu einer Entfernung von rund 650 000 km gehört werden; dann waren die Batterien erschöpft. So stehen die beiden ersten künstlichen Planeten vom Januar und März d. J. im Zeichen des Beginns der interplanetaren Raumfahrt. Prof. Dr. Karl Schütte

Natur- und Landschaftsschutz in volksdemokratischen Ländern, 2. Teil[1]

Deutsche Demokratische Republik

Die rechtliche Grundlage für die Naturschutzarbeit in der Deutschen Demokratischen Republik bildet das „Gesetz zur Erhaltung und Pflege der heimatlichen Natur" vom 4. 8. 1954, das an die Stelle des Reichsnaturschutzgesetzes von 1935 getreten ist. Es ist in mehrfacher Hinsicht als fortschrittlich zu bezeichnen: So kennt es die Begriffe „Natur- bzw. Landschaftshaushalt", bezeichnet den Naturschutz ausdrücklich als „eine nationale Aufgabe", unterscheidet in seinen §§ 1—5 klar zwischen Naturschutzgebieten, Landschaftsschutzgebieten, Naturdenkmälern, geschützten Tieren und Pflanzen und legt die Aufgaben und Rechte der ehrenamtlichen Naturschutzbeauftragten in § 12 eindeutig fest. Seine Strafbestimmungen gehen über die des alten Reichsnaturschutzgesetzes, das in der Bundesrepublik noch gültig ist, weit hinaus; sie sehen für Zuwiderhandlungen neben Geld- auch Gefängnisstrafen bis zu 3 Jahren vor. Eine besondere auf Grund dieses Gesetzes erlassene Verordnung enthält die Listen der geschützten, „nicht jagdbaren wildlebenden Tiere", eine zweite die der geschützten Vögel. Bemerkenswert ist der ganzjährige Schutz des Mäusebussards, aller Adlerarten, der Fischreiherkolonien, aller Tagfalter mit Ausnahme der schädlichen Weißlingsarten, sämtlicher Schwärmer, Ordensbänder und Bärenspinner. Erwähnenswert ist auch die Verfügung, daß „das Fotografieren und Filmen von Tieren, deren Art vom Aussterben bedroht ist, in ihren Wohnstätten in der freien Natur" nur mit besonderer Genehmigung erlaubt ist.

Die Organisation des Naturschutzes gliedert sich in die Naturschutz verwaltung und in die Naturschutz beratung. Zentrale zuständige Verwaltungsbehörde ist das Ministerium für Land- und Forstwirtschaft, Amt für Wasserwirtschaft. Auf Bezirksebene wirkt der Bezirksrat als Bezirksnaturschutzverwaltung, auf Kreisebene der Kreisrat als Kreisnaturschutzverwaltung. Das „Institut für Landesforschung und Naturschutz" der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften hat folgende Aufgaben:

a) Erforschung der vom Naturschutz betreuten Objekte und wissenschaftliche Beratung der Naturschutzarbeit in der Deutschen Demokratischen Republik,
b) Anregung und Koordinierung der Forschungsarbeiten der verschiedenen naturwissenschaftlichen Institute auf dem Gebiet des Naturschutzes,
c) Beratung der Zentralen Naturschutzverwaltung,
d) Fachliche Anleitung der Naturschutzbeauftragten,
e) Pflege der Verbindung mit allen deutschen und ausländischen wissenschaftlichen Naturschutzorganisationen und -institutionen.

Sitz des Instituts ist Halle. Es hat 4 Außenstellen (Greifswald, Potsdam, Dresden und Jena), die jeweils von einem Universitätsprofessor nebenamtlich geleitet werden und mit 1—2 wissenschaftlichen Assistenten besetzt sind. In diesem von Prof. Dr. H. Meusel vorbildlich geleiteten Institut besitzt die DDR ein Institut für Grundlagenforschung, ohne die eine erfolgreiche Landschaftspflege unmöglich ist, ein Institut, das der Bundesrepublik trotz aller seit Jahr und Tag erhobenen Vorstellungen aus berufenem Munde noch immer fehlt.

Das Hallenser Institut führt u. a. regionale landeskundliche Untersuchungen in biologischer, biogeographischer und standortkundlicher Hinsicht durch und sammelt alle bisher erschienenen Unterlagen und Karten über die einzelnen Landschaften.

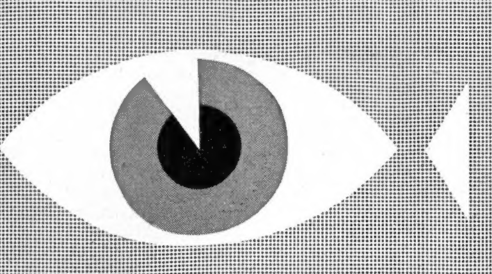
Den Bezirks- und Kreisverwaltungen stehen Naturschutzbeauftragte zur Seite, die beratend, aufklärend und überwachend wirken. Sie werden ihrerseits durch sogenannte Naturschutzhelfer unterstützt, die einzelne Schutzobjekte in der Nähe ihres Wohnsitzes betreuen. Naturschutzbeauftragte und -helfer sind ehrenamtlich tätig. Die Beauftragten erhalten eine Auslagenentschädigung.

Das Institut bemüht sich, nach und nach alle wichtigen Schutzgebiete durch naturwissenschaftliche Universitäts- oder Akademie-Institute betreuen zu lassen. Das Institut zieht bewußt die naturkundlich tätigen Laienforscher zur Mitarbeit heran, berät sie und wertet das von ihnen angehäufte wissenschaftliche Material, das oft wertvolle Grundlagen für die Behandlung von Schutzgebieten darstellt, planmäßig aus. Enge Zusammenarbeit besteht auch mit den Fachgruppen der Massenorganisation des Kulturbundes, durch die es möglich wird, das Gedankengut des Natur- und Landschaftsschutzes in die Bevölkerung zu tragen.

Diesem Zweck dienen auch die Broschüren, die unter

[1] Der 1. Teil erschien im Kosmos, Jg. 54, Heft 11, S. *402—*408, 1958.

Alles auf einen Blick



Entfernung

Belichtung

Bildausschnitt

BESSAMATIC

VO 9142

BESSAMATIC — das ist die neue Spiegelreflex von Voigtländer . . . die Kleinbildkamera, die Ihnen die neue Art des dynamischen Fotografierens erschließt.

Hier sind nicht nur die besonderen Vorteile der einäugigen Spiegelreflex mit denen der berühmten Voigtländer Wechsel-Objektive kombiniert, hier finden Sie außerdem als letzten Fortschritt die »vollendete Bedienungs-Vereinfachung«.

Beim Blick durch den Sucher haben Sie auch die Belichtung sekundenschnell festgelegt — weil die Belichtungs-Automatik im Sucherfeld liegt! Der Vorteil für Sie, ob Sie bereits passionierter Amateur sind oder es erst werden möchten: volle Konzentration auf das Motiv. Denn was Sie bei der BESSAMATIC an Nachdenken und Bedienung ersparen, das kommt alles Ihren Bildern zugute.

Welches der »farbtüchtigen« Voigtländer Hochleistungs-Objektive auch gerade eingesetzt ist — im Sucher der BESSAMATIC haben Sie immer »alles auf einen Blick«:
die haarscharfe Entfernung — über den gekuppelten Zweifach-Meßsucher
die richtige Belichtung — durch die Belichtungs-Automatik im Sucherfeld
den »sicheren« Bildausschnitt — völlig parallaxfrei bei jedem Motiv.
Wie herrlich einfach man mit der Voigtländer BESSAMATIC fotografiert, das zeigt Ihnen der Fotohändler gern und unverbindlich.
BESSAMATIC 24 x 36 mm mit dem weltberühmten Color-Skopar 1:2,8 / 50 mm DM 575,—
Weitwinkel Skoparex 1:3,4 / 35 mm DM 188,—
Tele Super-Dynarex 1:4 / 135 mm DM 210,—
Weitere Zusatz-Objektive in Vorbereitung.



weil das Objektiv so gut ist



dem Titel „Natur und Naturschutz im Bezirk X" von den Räten der Bezirke herausgegeben und verteilt werden. Der Umfang dieser für die Bevölkerung gedachten Schriften schwankt zwischen etwa 50 und 150 Seiten. Neben Aufsätzen über die Erdgeschichte, die Vegetation und die Tierwelt der betreffenden Landschaften enthalten sie Listen der Naturdenkmale sowie der Natur- und Landschaftsschutzgebiete des betreffenden Bezirkes, aufgeteilt nach Kreisen, zum Teil mit sehr eingehenden Beschreibungen, weiterhin den Text des Naturschutzgesetzes, die Listen der geschützten Pflanzen und Tiere sowie die Anschriften der zuständigen Zweigstelle des Instituts für Landesforschung und Naturschutz, der Naturschutzverwaltung und aller Naturschutzbeauftragten nach dem jeweils neuesten Stand. Die meisten dieser Hefte sind mit ansprechenden Photographien ausgestattet. Das Institut für Landesforschung und Naturschutz teilt seine wichtigsten Ergebnisse in den „Sitzungsberichten der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin" mit.

An der Müritz, dem berühmten herbstlichen Sammelplatz der Kraniche, besteht eine gut verwaltete „Lehrstätte für Naturschutz", in der Wochenkurse über praktische Naturschutzarbeit für Schulklassen, Lehrer, Polizei- und Verwaltungsbeamte, Betriebsobleute usw. abgehalten werden, und zwar vom Frühjahr bis zum Herbst in ununterbrochener Folge.

Alle Naturdenkmale, Natur- und Landschaftsschutzgebiete der DDR sind einheitlich mit einem aus Holz gefertigten, marterlartigen Schild gekennzeichnet, das eine stilisierte Waldohreule zeigt; darunter steht das Wort „Naturdenkmal" bzw. „Naturschutzgebiet" usw.

Eine von der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften herausgegebene Zusammenstellung des Hallenser Instituts zählt nach dem Stand vom 31. 12. 1957 in den 15 Bezirken der DDR insgesamt 506 sichergestellte Naturschutzgebiete auf. Für jedes Gebiet sind angegeben: Name, Lage, Größe, Datum der Unterschutzstellung, Behörde, bei der die Karte aufliegt, Kurzcharakteristik sowie eine oder mehrere Zahlen, die sich auf die laufenden Nummern des 1116 Titel umfassenden angefügten Literaturverzeichnisses beziehen. So können alle ein bestimmtes Gebiet behandelnden Veröffentlichungen schnell aufgefunden werden. Mit Bedauern müssen wir feststellen, daß wir in der Bundesrepublik vergleichbare, vollständige Aufstellungen der Schutzgebiete bislang nur für Westfalen (Runge, Naturschutzgebiete) und Oberfranken (Kronberger, Landschaftsschutzgebiete) besitzen.

Die Naturschutzgebiete der DDR umfassen insgesamt 660 km². Darunter befinden sich 272 Waldschutzgebiete mit 218 km² Gesamtfläche. Diese wurden erst in den letzten 2—3 Jahren sichergestellt. Die Auswahl erfolgte in Zusammenarbeit mit der Forstverwaltung; sie umfaßt Beispiele aller charakteristischen Waldgesellschaften in ihrer regionalen Differenzierung auf dem Staatsgebiet der DDR, „von den Fichtenwäldern der Bergstufe bis zu den Eichenwäldern und Kiefernwäldern der Ebene und von den trockenen waldsteppenartigen Beständen bis zu den Erlen-Bruchwäldern". Diese Waldschutzgebiete sind eine hervorragende Voraussetzung für langfristige standortkundliche und landschaftsökologische Forschungen.

Nach den Plänen Prof. Meusels soll in den nächsten Jahren ein gleiches System von Gewässer- und Moorschutzgebieten geschaffen werden.

An Landschaftsschutzgebieten gab es Ende 1957 in der DDR 334 mit zusammen etwa 1931 km², außerdem etwa 10 000 Naturdenkmale.

Nach eigenen Beobachtungen wird die als Landschaftsschutzgebiet sichergestellte Mecklenburger Seenplatte in höchst erfreulicher Weise vor einer „Zersiedelung“ durch Wochenend- und Ferienhäuser streng bewahrt. Hoffentlich ändert sich dies nicht mit dem fortschreitenden wirtschaftlichen Aufschwung!

So sind in der DDR die gesetzlichen und organisatorischen Voraussetzungen für einen umfassenden Natur- und Landschaftsschutz als sehr gut zu bezeichnen. Es fehlt jedoch spürbar an entsprechend vorgebildeten Kräften, sowohl in den Zweigstellen des Instituts als auch besonders in den Verwaltungsbehörden. Auf Grund dieser unzureichenden Besetzung der Naturschutzverwaltungen ist es z. B. nach einem Bericht des Stellvertretenden Direktors des Naturschutzinstituts bis Ende 1957 nicht möglich gewesen, „auch nur e i n Naturschutzgebiet unter den endgültigen Schutz des Gesetzes zu stellen. Nur einstweilige Sicherungen waren bisher möglich“.

S e h r schlimm steht es auch um die Reinhaltung der Gewässer, die zu einem recht erheblichen Teil, besonders im Süden, schauderhaft verschmutzt sind. Die Gefahren sind zwar erkannt; es gibt auch eine Reihe einschlägiger Veröffentlichungen; doch fehlt es an den nötigen Mitteln zu entscheidenden Verbesserungen.

U n g a r n

In Ungarn stecken die einschlägigen Bemühungen noch in den Anfängen. Das erste ungarische Naturschutzgesetz stammt aus dem Jahre 1934; es war ein Teil des Forstgesetzes. 1949 wurde ein neues Gesetz erlassen. Ein aus 9 ehrenamtlich tätigen Fachwissenschaftlern zusammengesetztes Gremium, die sogenannte Naturschutzkommission, ist für Naturschutzfragen zuständig. Sie untersteht direkt dem Landwirtschaftsminister; ihre Beschlüsse gelten als Verordnungen. Der Kommission steht ein Sekretariat mit einem Bürochef und 5 Angestellten zur Verfügung. Es gibt z. Z. 40 Naturschutzgebiete mit je 500 bis 1000 ha. Darunter sind zu nennen: 2 Vogelschutzgebiete am Plattensee, ein Höhlenschutzgebiet — Tropfsteinhöhlen von insgesamt 607 km Länge (z. T. auf Staatsgebiet der Tschechoslowakei) — und der sogenannte Nationalpark im Bükk-Gebirge, der aber forstwirtschaftlich genutzt wird.

Die Erhaltung urtümlicher Landschaftsteile ist in Ungarn besonders schwierig, da das Land zum größten Teil ackerbaulich genutzt ist: Nur 12,5 % der Fläche sind bewaldet, davon jedoch nur höchstens die Hälfte naturnah; nur 6—7 % sind Weiden. Ein wichtiges landschaftsbiologisches Problem stellen die ausgedehnten Robinienforste dar, die vielfach auf völlig ungeeigneten Standorten begründet worden sind. Auf den Flugsandgebieten sind sie zu den bekannten „Akazienfriedhöfen“ geworden. In den weiten Lößgebieten spielt die Bodenerosion eine beträchtliche Rolle. Nicht selten entstehen 2—3 m tiefe Erosionsschluchten in einer einzigen Nacht mit stärkerem Regenfall.

Im neuen ungarischen Jagd- und ebenso im Fischereigesetz wurde dem Naturschutz Rechnung getragen.

Das Sekretariat der Naturschutzkommission hat eine Foto-Abteilung, baut eine Dia-Sammlung auf und hat einige einschlägige Broschüren herausgegeben. Auch Vorträge werden veranstaltet.

Es fehlt offenbar sehr am Widerhall in der Bevölkerung, wohl nicht zuletzt deswegen, weil die alten Wander- und Touristen-Verbände, mit die wichtigsten Träger der Naturschutzidee, aufgelöst worden sind.

Auch die tatsächliche Überwachung der Schutz-

gebiete — zum größten Teil sind sie der Forstverwaltung unterstellt — läßt offenbar vielfach zu wünschen übrig.

Bulgarien

Auch in Bulgarien sind die Bestrebungen des konservierenden Naturschutzes noch kaum über erste Anfänge hinausgekommen. Dagegen hat der Staat auf verschiedenen Teilgebieten des Landschaftsschutzes schon beachtliche Anstrengungen unternommen. An erster Stelle sind hier die Bemühungen um einen umfassenden Schutz des Waldes zu nennen, der jahrhundertelang, wie in allen Balkanstaaten, schlimmstem Raubbau ausgesetzt gewesen ist. Wälder, wenngleich teilweise sehr geschädigt, nehmen heute immer noch 29 % der Gesamtfläche Bulgariens ein. Der jährliche Holzeinschlag ist wegen der mit großem Nachdruck vorangetriebenen Industrialisierung im Vergleich zu 1939 gewaltig gestiegen: auf das Zweieinhalbfache an Nadelholz und auf das Fünffache an Laubholz! Nach wie vor stellt die Ziegenweide eine Hauptgefahr für die natürliche Verjüngung der Wälder dar: Von 600 000 Ziegen, die Bulgarien 1955 zählte, lebten 180 000 ausschließlich auf Kosten der Wälder. Die Regierung unternimmt zwar manches, um diese verderbliche Waldweide einzudämmen, offensichtlich aber nicht mit einem auch nur annähernden Erfolg, wie dies Jugoslawien getan hat (vgl. Kosmos, Jg. 54, Nr. 11, S. *408, 1958). Das dort erlassene Verbot der Ziegenhaltung hat, wie ich mich auf einer ausgedehnten Bereisung 1958 selbst überzeugen konnte, schon in wenigen Jahren zu einer ganz augenfälligen Erholung der Wälder geführt.

Immerhin macht Bulgarien beachtliche Anstrengungen in der Wiederaufforstung: Von 1945—1956 wurden 400 000 ha Waldflächen neu geschaffen, denen nur etwa 110 000 ha in den Jahren 1885—1944 gegenüberstehen. Dank besserer Pflanzmethoden ist auch der Bewurzelungsprozentsatz der angepflanzten Jungbäume von ehemals 20—30 % auf jetzt 87,5 % gestiegen. Zahlreiche neu begründete Waldbaumschulen erzeugen jährlich einige hundert Millionen Setzlinge. Man zielt auf Mischwald ab. Die verwendeten Hauptarten sind: Kieferarten (*Pinus nigricans* und *P. silvestris* 48 %), Eichen-(*Quercus-*) Arten 22 %, Robinie (*Robinia pseudacacia*) 8,7 %, Christusdorn (*Gleditschia triacanthos*) 3,2 %, Pappel- (*Populus-*)Arten 2,3 %, Walnuß (*Juglans regia*) 1,8 % und Kastanie (*Castanea vesca*) 0,7 %.

In den Jahren 1952—1956 wurden in der Dobrudscha Hauptwindschutzstreifen (Waldstreifen) in einer Gesamtlänge von 795 km und auf einer Gesamtfläche von 7360 ha angelegt, dazu sogenannte Feldschutzwaldstreifen auf den Ländereien der Kolchosen in der Dobrudscha auf einer Gesamtfläche von 8057 ha. Die verwendeten Hauptarten sind: Esche, Walnuß, Christusdorn, Maulbeerbaum, Pappel, Robinie, Ulme, Linde, also eine vernünftige Mischpflanzung.

Die Wälder in der Umgebung der Höhenkurorte, Mineralquellen und Seebäder wurden seit 1951 unter völligen Schutz gestellt. In ihnen sind forstliche Nutzung, Jagd, Pflücken von Blumen usw. verboten. Es handelt sich um 139 Objekte mit etwa 54 000 ha Waldfläche, darunter auch der 5477 ha große Nationalpark „Witoscha" in der Umgebung von Sofia.

Eine sehr beachtliche fortschrittliche Maßnahme ist die Errichtung sogenannter „Grüner Zonen" auf Grund besonderer Verordnungen aus den Jahren 1953 und 1955. In Gürteln von 5—20 km Breite darf die Umgebung der größeren Städte, besonders auch

der Industriezentren und der Badeorte, nicht bebaut werden. In diesen Gürteln liegende Wälder stehen unter Naturschutz. Die Gesamtfläche dieser „grünen Gürtel" beträgt etwa 40 000 ha.
Zu Schutzwäldern wurden weiterhin, was sehr beachtlich ist, erklärt: die Bestände im Einzugsgebiet der neuen, in den letzten Jahren errichteten Talsperren (z. B. der Talsperren „Stalin" im Iskertal bei Sofia, „Georgi Dimitrov" im Tundjatal bei Kazanlik usw.), die 500 m breiten Waldstreifen beiderseits von Eisenbahnlinien, die 250 m breiten Waldstreifen zu beiden Seiten der Landstraßen. Auch die Wälder auf beiden Ufern der Flüsse Maritza und Kamtschija sowie auf dem rechten Donauufer werden als Schutzwälder behandelt. Dies gilt auch für alle Wälder im Küstengebiet des Schwarzen Meeres bis zu einer Breite von 15 km landeinwärts.
Zusammenfassend kann also wohl festgestellt werden, daß die Bemühungen und auch die Erfolge Bulgariens auf dem Gebiet des Waldschutzes bemerkenswert sind.
Weniger gilt das für den Wildschutz. Nach Auskunft unseres bulgarischen Gewährsmannes ist der ursprünglich reiche Wildbestand trotz eines verhältnismäßig guten Jagdgesetzes, der Einführung von Schonzeiten für bestimmte Wildarten, der Errichtung zweier Wildstationen, zahlreicher Hegewirtschaften und trotz der Androhung strenger Strafen für Jagdfrevel in vielen Gegenden von völliger Ausrottung bedroht: Das kleine Land zählt 80 000 organisierte Jäger! In jüngster Zeit wurde ein neues Jagdsystem eingeführt, nach dem jedes Revier in 3 Teile eingeteilt wird, die in jährlich wechselnder Folge nacheinander bejagt werden.
Auch die Fischerei ist durch ein eigenes Gesetz geregelt. Über 200 Gewässerstrecken werden als Schonreviere behandelt, in denen jegliche Fischerei untersagt ist, um so die natürliche Nachzucht des Fischbestandes sicherzustellen.
Auch in Bulgarien spielt die Verseuchung der Gewässer durch Industrieabwässer bereits eine große Rolle.
Ebenso wie das Jagdgesetz eine Anzahl von Vögeln und Säugetieren unter Schutz stellt, geschieht dies durch das Heilkräutergesetz hinsichtlich einiger Pflanzenarten. Die von Natur aus reichen Heilkräuterbestände Bulgariens wurden in den letzten Jahren — besonders zu Exportzwecken — teilweise erheblich übernutzt, so daß heute eine Anzahl Pflanzen fast ganz ausgerottet ist (z. B. Gelber und Gefleckter Enzian).
An staatlichen Maßnahmen und gesetzlichen Grundlagen scheint es also keineswegs zu mangeln. Es fehlt jedoch der Widerhall in der Bevölkerung. Deren Erziehung kann natürlich, abgesehen von den Schulen, nur durch einschlägige Verbände geschehen. Erforderliche Ansätze hierzu waren zwar vor dem 2. Weltkrieg und auch 1945 bis 1948 vorhanden. Doch haben die einschlägigen Vereine ihre Tätigkeit offenbar nach 1948 zum größten Teil eingestellt. In den letzten Jahren ist allerdings ein neuer Aufschwung in dieser Hinsicht zu verzeichnen. Insbesondere Prof. Dr. Dementjew, der Vorsitzende der Naturschutzkommission der Sowjetischen Akademie der Wissenschaften, scheint hier manche wichtige Anregungen gegeben zu haben. Es gibt wieder einen Bulgarischen Naturschutzbund, einen Touristenbund und weitere einschlägige Vereine. Ein eigenes Naturschutzgesetz wird z. Z. vorbereitet. Bei der Akademie der Wissenschaften soll eine Kommission für Naturschutz als wissenschaftliches und betreuendes Organ eingerichtet, beim Landwirtschaftsministerium eine Naturschutzbehörde geschaffen werden.

Dr. W. Engelhardt

Warum werden künstliche Satelliten rascher?

Jeder der auf eine Bahn um die Erde gebrachten künstlichen Satelliten hat zunächst eine ganz bestimmte Umlaufszeit, die um so größer ist, je weiter weg von der Erde die Bahn verläuft. So war z. B. die Umlaufszeit des russischen Sputnik I zu Anfang 96 Minuten, die des amerikanischen Explorer I zu Anfang 113 Minuten. Im Laufe der Zeit nimmt jedoch infolge des Energieverlustes des Satelliten in der (wenn auch sehr dünnen) Luft der hohen Atmosphäre die Umlaufszeit ab. Kurz ehe ein Satellit in die dichtere Atmosphäre eintritt und verglüht, beträgt seine Umlaufszeit nur noch etwa 90 Minuten. Die Abnahme der Umlaufszeit rührt aber n i c h t allein daher, daß der tiefer fliegende Satellit einen etwas kürzeren Weg um die Erde hat, sondern zusätzlich auch von einer höheren Geschwindigkeit. Der Satellit wird im Laufe seines „Lebens" immer rascher. Dies erscheint paradox, da man doch zunächst denken sollte, eine Abbremsung durch den Luftwiderstand müßte eine Geschwindigkeits v e r m i n d e r u n g ergeben.
Die Lösung des scheinbaren Widerspruchs liegt darin, daß zwar der Satellit durch den Luftwiderstand Bewegungsenergie verliert, daß er dadurch aber auch gezwungen wird, seine Bahn immer mehr der Erde anzunähern, und daß er dabei aus der Erdanziehung Bewegungsenergie gewinnt, und zwar — wie allerdings erst eine genauere Berechnung zeigt — m e h r, als der Energieverlust durch den Luftwiderstand ausmacht. So ist zwar dieser Energieverlust die Ursache für die Bahnveränderung, aber der Satellit wird — eben wegen der Bahnänderung — trotzdem immer rascher werden.

Prof. Dr. W. Braunbek

Gibt es eine negative Welt?

In einem höchst interessanten Vortrag stellte Prof. Dr. E. Segrè von der Universität Kaliforniens in Berkeley auf der Vortragstagung der Gesellschaft Deutscher Chemiker in Wiesbaden am 29. 9. 1958 fest, daß mit der Entdeckung der Antineutronen, Antiprotonen und Positronen alle Bausteine einer möglichen Antimaterie nachgewiesen sind. Man könne sich zum Beispiel einen „schweren" Wasserstoff (Deuterium = Wasserstoffisotop vom doppelten Atomgewicht des gewöhnlichen Wasserstoffs) vorstellen, der aus einem von Antiproton und Antineutron gebildeten Kern bestehe, um den sich ein Positron bewege. Dies wäre gewissermaßen das Schulbeispiel für eine Materie, die als negative Form jener Materie zu betrachten sein würde, aus der sich unsere Erde bzw. unser Lebensraum und unsere „Welt" aufbauen. Diese Antimaterie könnte dabei ebenso stabil sein wie unsere Materie. Kämen allerdings Antimaterie und Materie irgendwie miteinander in Berührung, so würden sie sich sofort gegenseitig vernichten. Aus diesem Grund ist nicht zu erwarten, daß hier auf Erden derartige Antimaterie bestehen könnte; denn sie würde ja im selben Augenblick mit ihrer Umgebung reagieren und verschwinden.
Immerhin bleibt die Frage offen, ob es nicht irgendwo im Weltraum Antimaterie gibt, die etwa — so wie unsere irdische Materie — ganze Welten bildet, negative Welten also, die sich von der unserigen sozusagen nur durch das Vorzeichen unterscheiden. Zwar läßt sich mit unseren derzeitigen wissenschaftlichen Hilfsmitteln der Nachweis von Antimaterie im Weltraum vorerst nicht erbringen, doch kann möglicherweise schon in nicht allzuferner Zukunft ein Verfahren gefunden werden, das diesen Nachweis ermöglicht. Die vergangenen Jahrzehnte haben

eine solche Fülle von neuen Erkenntnissen sowie wissenschaftlicher und technischer Neuerungen gebracht, daß man in dieser Hinsicht stets mit Überraschungen rechnen darf. Prof. Segrè erwähnte, daß man z. B. einen theoretischen Weg auf die Feststellung von Lee und Yang gründen könnte, daß eine Parität der Drehimpulse nicht existiert. Vorläufig läßt sich mit unseren gegebenen Hilfsmitteln eine eindeutige Beobachtung des „spins“ von Antineutrinos auf anderen Weltkörpern jedoch noch nicht anstellen.

Die Astronomen Burbidge und Hoyle kommen zwar auf Grund gut fundierter Überlegungen zu dem Schluß, daß in unserer Milchstraße weniger als 10^{-7} Antikerne je Kern bestehen können. Dagegen hält man für möglich, daß die Radioemission der außerhalb der Milchstraße liegenden Quellen Cygnus A und Messier 87 durch Vernichtung von Antimaterie bzw. durch die Reaktion von Antimaterie mit Materie unserer Welt begründet ist.

Vielleicht wird man in absehbarer Zeit unsere Teilchen-Beschleuniger so weit entwickeln und verstärken können, daß es gelingt, einzelne Anti-Atomkerne, z. B. Antideuteronen, herzustellen bzw. deren Reaktion mit unserer positiven Materie nachzuweisen.

Auf jeden Fall sind diese Spekulationen interessant genug, um unsere Kernwissenschaftler zu beschäftigen. Ganz abgesehen davon, daß wir im Falle des Nachweises einer Antimaterie unser Periodisches System der Elemente sozusagen auch nach der negativen Seite hin erweitern müßten, wäre dann auch der „Weltuntergang“, der in allen Religionen und in allen menschlichen Grübeleien über letzte Dinge stets am Ende steht, ein „wissenschaftlich definierter Vorgang“ geworden: die Reaktion zwischen Materie und Antimaterie (Angewandte Chemie, Jg. 71, Nr. 5, S. 173, 1959).

Dr. F. A. Croy

VON TAGUNGEN UND KONGRESSEN

6. Deutscher Krebskongreß in Berlin

Die in 2jährigen Abständen stattfindende wissenschaftliche Tagung des Deutschen Zentralausschusses für Krebsbekämpfung und Krebsforschung fand vom 12.—14. März 1959 in Berlin statt; sie wurde von Prof. Dr. H. Martius (Göttingen) als Vorsitzendem geleitet. Die Vorträge fanden teils in der Freien Universität in Berlin-Dahlem, teils an der Universitäts-Frauenklinik der Ost-Berliner Charité statt, womit die 800 Teilnehmer aus 14 Ländern erneut bewiesen, daß es für Ärzte keine Zonen- und Sektorengrenzen gibt.

Beim 1. Hauptthema ging es um die alte Streitfrage, inwieweit Viren bei der Entstehung menschlicher und tierischer Krebsgeschwülste ursächlich beteiligt sind. Hierzu konnte Prof. Dr. K. Oberling (Paris-Villejuif), gestützt auf seine jahrelangen Forschungsarbeiten, einige interessante Einblicke in dieses schwierige Problem vermitteln. Demnach ist die Zahl der Virustumoren viel größer, als man bisher glaubte. Solche Geschwülste gibt es bei Pflanzen und bei Tieren — angefangen von den Amphibien bis zu Pferden und Hirschen. Beim Menschen allerdings konnte die Existenz virusbedingter Geschwülste bisher nicht nachgewiesen werden.

Wie Prof. Oberling anhand einer Serie eindrucksvoller Mikrophotogramme zeigen konnte, ist die Zahl der Viruspartikel bei den einzelnen Geschwulstarten äußerst variabel. Die früher geltende Auffassung, wonach eine intrazelluläre Vermehrung eines Virus genügt, um die damit infizierte Zelle durch den konstanten Reiz automatisch zur Krebszelle umzuwandeln, kann heute nicht mehr aufrecht erhalten werden; denn es fanden sich zahlreiche Viren, die sich in Zellen vermehren, ohne dabei eine krebsartige Entartung auszulösen. Daraus muß man schließen, daß die Viruspartikel an sich nicht direkt mit dem Mechanismus der Krebsbildung in Beziehung stehen. Offenbar gibt es im Entwicklungszyklus der Viren eine Phase, während der das Virus in der Zelle lediglich in Gestalt seiner Nukleïnsäuren vorhanden ist. Hier befinden sich die Viren gewissermaßen im Ruhestadium, das über viele Generationen andauern kann, bis sie dann eines Tages durch schädliche Einflüsse von außen oder durch Veränderungen von innen her aktiviert werden und damit den Zellstoffwechsel in Unordnung bringen. Tumorviren können sich also wie anormale oder mutierte Gene verhalten. Die Virustheorie des Krebses in ihrer modernen Fassung führt demnach nahe an die Mutationstheorie heran, die schon seit Jahren von dem Heidelberger Chirurgen Prof. Dr. K. H. Bauer und vielen anderen verfochten wird.

Was Prof. Dr. F. Linder (Berlin) als Chirurg über die operativen Behandlungsmöglichkeiten des Bronchialkrebses zu berichten wußte, war nicht sehr ermutigend; es zeigte, daß auch der erfahrenste Chirurg wenig oder nichts auszurichten vermag, wenn die Krankheit nicht rechtzeitig erkannt wird (was beim Lungenkrebs leider oft der Fall ist) oder wenn es sich um eine jener bösartigen Geschwulstformen handelt, die bereits sehr frühzeitig zu Metastasen (Tochtergeschwülste) führen und deshalb nicht mehr erfolgreich operiert werden können. Die Situation ist heute so, daß von 100 Patienten mit Lungenkrebs nur 5 Aussichten haben, durch einen operativen Eingriff länger als 5 Jahre geheilt zu

werden. Diese schlechte Statistik ließe sich zweifellos verbessern, wenn die Patienten früher zur Operation kämen; denn unter denen, die überhaupt noch operiert werden können, ist die Heilchance immerhin 20—30 %. Durchschnittlich gehen nach Linders Ausführungen 7 Monate vorüber, bis sich die Patienten nach den ersten Krankheitserscheinungen zum Arzt begeben bzw. von dort eine Überweisung zum Chirurgen erfolgt. Dadurch geht viel kostbare Zeit verloren. Der Vortragende forderte daher eine engere Zusammenarbeit zwischen praktischen Ärzten, Chirurgen und Röntgenologen sowie jenen Spezialisten, die mit Hilfe der Bronchologie und Zytologie Wesentliches zur Frühdiagnose dieser mit Recht so gefürchteten Krebsform beitragen können.

Auf die Frage der Entstehung des Lungenkrebses ging Prof. Linder nur ganz kurz ein, weil darüber besondere Vorträge auf dem Programm standen; er mußte in diesem Zusammenhang allerdings zugeben, daß die Zahl der Lungenkrebserkrankungen in Berlin besonders hoch sei. Demnach scheint es — jedenfalls vom ärztlichen Standpunkt aus — mit der vielbesungenen Berliner Luft nicht zum Besten bestellt zu sein. Möglicherweise fällt aber auch ins Gewicht, daß in Berlin der Prozentsatz der passionierten Raucher größer ist als anderswo.

In seinem Vortrag über die Zytodiagnostik gab Prof. Dr. R. Kahlau (Frankfurt/Main) einen Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen dieser Methode, die darin besteht, daß der Pathologe aus den im Magensaft oder Bronchialschleim vorhandenen Zellen zu erkennen versucht, ob diese Zellen von einer normalen Schleimhaut oder von der Oberfläche einer bösartigen Geschwulst abgestoßen wurden. Die Treffsicherheit dieser Methode beträgt bei einem erfahrenen Arzt etwa 70 %. Fehlresultate kommen leider vor. Sie sind unvermeidbar und können im allgemeinen nicht der Methode zur Last gelegt werden. Man muß nämlich wissen, daß bei gewissen chronischen Magen- oder Lungenerkrankungen atypische Epithelzellen von der Schleimhaut abgestoßen werden, die dann den Zytodiagnostiker leicht auf eine falsche Fährte führen können. Dennoch ist die Zytodiagnostik ein wertvolles Hilfsmittel, das zusammen mit anderen diagnostischen Methoden dazu beitragen kann, die Frühdiagnose des Lungenkarzinoms zu verbessern.

Prof. Dr. W. C. Hueper (Bethesda, Maryland, USA) faßte ein heißes Eisen an, indem er sich mit dem Problem „Luftverunreinigung und Krebs" befaßte. Unter Vorlage umfangreicher Statistiken widersprach er der heute vielfach vertretenen Auffassung, daß die dominierende Rolle des Zigarettenrauchens für die Zunahme des Lungenkrebses bereits als erwiesen angesehen werden kann. Prof. Hueper glaubt vielmehr, daß die Luftverunreinigungen in gewissen Industriebetrieben und in den Städten als kausale Faktoren an erster Stelle stehen. Die chemisch-toxische Reizwirkung von Zigarettenrauch erklärt er so, daß dadurch die natürlichen Abwehrmechanismen der Bronchialschleimhaut gegen äußere Schädlichkeiten gestört und so die Wirkung der eingeatmeten karzinogenen Substanzen aus der Luft entsprechend gesteigert wird. Der Vortragende vertrat abschließend die Meinung, daß unsere bisherigen Kenntnisse eine genaue Schätzung der relativen Bedeutung der verschiedenen eingeatmeten Substanzen mit krebserzeugender Wirkung für die Verursachung des Bronchialkarzinoms nicht zulassen.

Als Pharmakologe und Toxikologe gab Prof. Dr. H. Oettel (Ludwigshafen) eine wesentlich andere Darstellung der Zusammenhänge zwischen Luftverunreinigung und Krebs. Er ist überzeugt, daß das

Rauchen und insbesondere das Inhalieren von Zigarettenrauch für die Genese des Lungenkrebses von allergrößter Bedeutung ist. Oettel legte englische und amerikanische Statistiken vor, aus denen zu entnehmen war, daß die Wahrscheinlichkeit, an Lungenkrebs zu erkranken, je nach der gerauchten Tabakmenge bei Rauchern bis zu 30mal größer ist als bei Nichtrauchern. Gegen die Bedeutung der industriellen Karzinogene spricht unter anderem, daß die in Frage kommenden Industrieprodukte wie Chromat und Arsen erst in Konzentrationen wirksam werden, wie sie als Verunreinigung in der Atmosphäre niemals vorkommen. Zur Manifestation eines Lungenkrebses durch Tabakrauch gehört zweifellos eine gewisse Disposition, genau wie zu den gefürchteten Spasmen der Herzkranzgefäße, die auch bei starken Rauchern viel häufiger beobachtet werden als bei Nichtrauchern. Deshalb sind keineswegs bei allen Menschen, die denselben schädlichen Faktoren ausgesetzt sind, die gleichen Gesundheitsschäden zu erwarten.

In der Diskussion zu den Vorträgen der Prof. Hueper und Oettel nahm Prof. Dr. H. R. Schinz (Zürich) einen vermittelnden Standpunkt ein. Er wies darauf hin, daß es sich beim Bronchialkrebs zweifellos um eine Krankheit handelt, die sehr verschiedenartige Ursachen haben kann. Jedenfalls sollte man vorsichtig sein, bevor man Korrelationen als Kausalitäten betrachtet.

Prof. Dr. Fr. Lickint (Dresden) hingegen wies auf die Sekte der Adventisten hin, die alle Nichtraucher sind und bei denen es praktisch keinen Lungenkrebs gibt, obwohl diese Leute in ganz verschiedenen Gegenden — teilweise auch in Industriebezirken — wohnen.

Die Chemotherapie des Krebses war ein weiteres Hauptthema des Berliner Kongresses. Hierzu gab Dr. Ch. Hackmann (Wuppertal), langjähriger Mitarbeiter des Nobelpreisträgers Prof. Dr. G. Domagk, einen interessanten Einblick in den zytostatischen Effekt antibiotischer Wirkstoffe. Antibiotika mit tumorhemmender Wirkung kennt man seit etwa 10 Jahren, als die Actinomycine, speziell das Actinomycin C (auch als Sanamycin bezeichnet), in die Therapie bösartiger Geschwülste eingeführt wurden. Noch läßt sich nicht voraussehen, welche Rolle die zytostatischen Präparate aus der Reihe der Actinomycine künftig in der Krebsbehandlung spielen werden. Hackmann berichtete in diesem Zusammenhang von dem kürzlich biosynthetisch gewonnenen Actinomycin F_1, das in viel höherer Dosierung vertragen wird und nach den bisherigen experimentellen und klinischen Prüfungen auch bei solchen Geschwülsten einen Hemmeffekt zeigt, die durch antibiotische Wirkstoffe bisher nicht beeinflußt werden konnten. Zur Unterstützung der Chemotherapie hat sich nach Hackmanns Erfahrungen auch das Sarvinal, ein Leber-Milz-Extrakt, bewährt; doch stellt

diese Organextraktbehandlung sicher noch keine Endlösung dar. Die Behandlung Krebskranker mit zytostatischen Mitteln gehört nicht zu den Heil-, sondern zu den Hilfsmethoden, weil damit Heilerfolge mit Beschwerdefreiheit über 5 Jahre bisher nicht erzielt werden konnten. Da die antibiotischen Mittel erst seit wenigen Jahren und zudem bei Erkrankungen mit sehr schlechter Prognose angewandt werden, sollte man daraus gerechterweise keine allzu pessimistischen Schlußfolgerungen ziehen. Dr. D. Müller-Plettenberg

23. Fortbildungstagung für praktische Medizin

Angesichts der Tatsache, daß der vielbeschäftigte Kassenarzt bei der Flut der angebotenen neuen Arzneimittel heute kaum mehr in der Lage ist, einen Überblick zu behalten, hatte Prof. Dr. Schretzenmayer (Augsburg) als Leiter der Augsburger Fortbildungstagung am 21./22. 3. 1959 als Hauptthema gewählt: „Neue Entwicklungen der Sulfonamid-, Antibiotika- und Cortisontherapie in Praxis und Klinik".

Zum besseren Verständnis der Wirkungsweise der Sulfonamide und Antibiotika schilderte Prof. Dr. J. Kühnau (Hamburg) als Physiologischer Chemiker die Angriffspunkte dieser viel verwendeten Arzneistoffe. Obwohl Sulfonamide und Antibiotika chemisch ganz verschiedene Substanzen sind, wirken sie doch in ähnlicher Weise auf die Bakterien, und zwar meist dadurch, daß sie einen Wirkstoff verdrängen, den die Mikroorganismen für ihre Vermehrung benötigen. Die Natur macht von diesem Wirkstoff-Hemmstoffprinzip in weitestem Umfang Gebrauch. Antibiotika sind Produkte von Bakterien, Pilzen und höheren Pflanzen, die diesen Lebewesen die Fähigkeit verleihen, andere um denselben Lebensraum konkurrierende Lebewesen durch Blokkierung biochemischer Schlüsselreaktionen auszuschalten oder fernzuhalten. Kühnau bezeichnete die Antibiotika als „Regulatoren des biologischen Gleichgewichts in der Natur". Der Mensch hat sich dieses Prinzip zunutze gemacht, wobei man sich aber darüber klar sein muß, daß die therapeutische Verwendbarkeit der Antibiotika und Sulfonamide nur dadurch möglich ist, daß diese die Mikroorganismen durch Blockierung lebenswichtiger Stoffwechselvorgänge an der Entwicklung hemmen, ohne eine entsprechende Wirkung beim Menschen auszuüben.

Für das Phänomen der Resistenz, das den Ärzten soviel Kopfzerbrechen bereitet und dazu geführt hat, daß viele Sulfonamide und Antibiotika heute nur noch einen Bruchteil ihrer früheren Wirkung haben, gibt es mehrere Ursachen, wie aus dem Vortrag von Prof. Kühnau zu entnehmen war. So kennt man eine primäre Resistenz, die dadurch zustande kommt, daß bestimmte Bakterien jene Wirkstoffe nicht unbedingt benötigen, die durch Zufuhr von Sulfonamiden oder Antibiotika blockiert werden sollen. Andere Bakterien wiederum gewöhnen sich an die genannten Arzneistoffe und verstehen es, diese für ihren eigenen Stoffwechsel zu mißbrauchen. Das geht mitunter so weit, daß beispielsweise Coli-Bakterien durch Streptomycin in ihrem Wachstum nicht mehr gehemmt, sondern angeregt werden. Es ist aber auch möglich, daß der kranke Organismus die zugeführten Antibiotika für seinen eigenen Eiweißstoffwechsel verbraucht, und so ist es verständlich, wenn eine derartige Zweckentfremdung der Antibiotika zu einem Versagen in der Behandlung führt.

In einem kritischen Vortrag befaßte sich Dr. H. Kaiser (Trautheim/Odenwald) mit den Grundlagen der Cortisontherapie und der jüngsten Entwicklung auf diesem Gebiet. Bei den Hormonen der Nebennierenrinde, von denen es verschiedene chemische

Varianten gibt, die dem Arzt heute unter zahlreichen Handelsnamen zur Verfügung stehen, handelt es sich um hochwirksame Substanzen, die auf Grund ihrer entgiftenden und entzündungshemmenden Wirkung bei zahlreichen Krankheiten Verwendung finden. Kaiser legte seinen Kollegen nahe, bei der Verordnung von Cortison und dessen Derivaten besondere Vorsicht walten zu lassen, da diese nicht nur erwünschte Wirkungen, sondern auch unerwünschte Nebenwirkungen besitzen, mit denen man noch rechnen muß, wenn die Cortisonbehandlung schon einige Zeit vorher beendet wurde. Die in den letzten Monaten neu eingeführten Präparate sind nach Kaisers Darstellung zwar wesentlich stärker und brauchen deswegen nur in geringerer Dosis gegeben zu werden, doch schließt das nicht aus, daß auch diese chemischen Varianten des Cortisons verschiedene Körperfunktionen in unerwünschter Weise beeinflussen können. Besondere Vorsicht ist geboten bei Kranken mit Diabetes und bei solchen, die ein Magengeschwür haben oder aus ihrer Vorgeschichte Entsprechendes vermuten lassen. Es ist bei solchen Kranken nach längerer Cortisonbehandlung schon mehrmals zum Durchbruch eines Magengeschwürs gekommen.

Auch in der Kinderheilkunde haben die Antibiotika und Cortisone das Gesicht vieler Krankheiten gewandelt, wie aus dem Vortrag von Prof. Dr. K. Klinke (Düsseldorf) zu entnehmen war. 99 % der Durchfälle im Säuglingsalter sind bakteriell bedingt; nur ganz selten handelt es sich um solche, die allein durch eine Umstellung in der Ernährung zustande kommen. Bei der Behandlung dieser Durchfallserkrankungen machte Prof. Klinke die eigenartige Erfahrung, daß mit dem Antibiotikum Chloromycetin bzw. Leukomycin in Düsseldorf sehr gute Erfolge zu erzielen waren, wogegen es in anderen Orten manchmal Versager gibt. Bei den üblichen Kinderkrankheiten, wie Masern, Röteln, Mumps usw., ist mit Antibiotika nichts zu erreichen, sofern nicht eine bakterielle Superinfektion vorhanden ist; denn bei den genannten Krankheiten handelt es sich ja um Virusinfektionen. Scharlachkranke Kinder, die früher in der Kinderklinik 6 Wochen in Quarantäne gehalten wurden, werden heute nach einer entsprechenden Penicillinkur meist schon nach 8 Tagen entlassen. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß die sog. zweite Krankheit beim Scharlach (wegen der die Kinder so lange isoliert wurden) meist nichts anderes ist als eine zweite Infektion mit einem anderen Bakterienstamm von einem Kind aus demselben Krankenzimmer.

Prof. Dr. A. Pillat (Wien) schilderte als Augenarzt in einem eindrucksvollen Lichtbildervortrag seine günstigen Erfahrungen mit der Lokalbehandlung von E 39 bei 50 Patienten, die an bösartigen Geschwülsten der Augenlider litten. Er gab kleine Dosen dieses Mittels direkt in die Geschwulst und unter die Geschwulst und konnte so erreichen, daß sich diese innerhalb weniger Monate zurückbildete; in fast allen Fällen war auch ein kosmetisch befriedigendes Resultat zu erzielen. Prof. Pillat erinnerte daran, daß die bei älteren Leuten vorkommenden Warzen in der Umgebung des Auges nicht selten kleine Hautkarzinome sind, und wies auf die Vorteile einer örtlichen Chemotherapie hin, wobei er allerdings zugeben mußte, daß sich der Augenarzt bei solch kleinen und oberflächlichen Geschwülsten in viel besserer Lage befindet als der Internist oder der Chirurg, die einen Magenkrebs nur äußerst selten in so frühem Stadium in die Hände bekommen und hier auch keine örtliche Chemotherapie anwenden können.

In einem ebenso inhaltsreichen wie humorvollen Vortrag befaßte sich Prof. Dr. J. Vonkennel (Köln)

als Dermatologe mit der Anwendung der Antibiotika und Cortisone bei Hautkrankheiten. Hat der Arzt einen Patienten mit einer Hautkrankheit zu behandeln, so muß zunächst die Entscheidung getroffen werden, ob der Prozeß auf die oberste Hautschicht beschränkt ist oder bereits tiefere Gewebsschichten erfaßt hat. Im ersteren Fall sollten tunlichst Antibiotika mit lokaler Wirkung angewandt werden, wobei sich nach Prof. Vonkennels Erfahrungen die Kombination von Neomycin und Bacitracin (Nebacetin) besonders bewährt hat. Wenn sich der Krankheitsprozeß an der Grenze zwischen Haut und Unterhaut abspielt, dann ist mit Salben oder oberflächlich wirksamen Lösungen wenig zu erreichen. Dies zeigt sich am Beispiel des kreisrunden Haarausfalls (Alopecia areata), der übrigens mit der frühzeitigen Glatzenbildung bei Männern nichts zu tun hat. Beim erstgenannten Krankheitsbild konnte Prof. Vonkennel durch Injektion einer Kristallsuspension eines der neuen Cortisone direkt in die oberste Hautschicht innerhalb weniger Wochen erneuten Haarwuchs erzielen. Besonderes Kopfzerbrechen bereitet den Ärzten das sog. endogene Ekzem, weil diese Kranken praktisch gegen alles allergisch sind. „Man müßte die Leute eiweiß-, fett- und kohlenhydratfrei ernähren und am besten auf den Mond schicken", meinte Prof. Vonkennel, „und wer weiß, ob das nicht eines Tages möglich sein wird ..."

Dr. D. Müller-Plettenberg

Hauptversammlung der Deutschen Gartenbau-Gesellschaft

Die Deutsche Gartenbau-Gesellschaft e. V. veranstaltete ihre diesjährige Hauptversammlung am 28. Januar 1959 im Rathaus Berlin-Schöneberg. Die Versammlung wurde von Dr. h. c. E. Schröder, Bonn, eröffnet, der in seiner Begrüßungsansprache darauf hinwies, daß die Stammgruppe Berlin, die heute eine Fachbücherei von ca. 20 000 Bänden besitzt[1], den Kern der 1822 gegründeten Gesellschaft bilde. Schirmherr der Stammgruppe Berlin ist der Regierende Bürgermeister Willy Brandt. Um die enge Verbundenheit der D.G.G. mit Berlin zu betonen, wurde die Versammlung zu Beginn der „Grünen Woche" abgehalten.

Senator Schwedler, der die Grüße des wegen Erkrankung verhinderten Regierenden Bürgermeisters überbrachte, gab einen kurzen Überblick über die Durchgrünung Berlins, über Kleingärten, Mietergärten beim Sozialen Wohnungsbau (rd. 4500 „grüne Stuben"), öffentliche Anlagen (ca. 3000 ha), Sport- und Spielplätze sowie Kindergärten (etwa 600), die im Rahmen des „grünen Notstandsprogramms" erstellt worden sind. Argwöhnisch wacht der Berliner über seine 220 000 Straßenbäume.

Anschließend sprach der Präsident der Gesellschaft, Graf Lennart Bernadotte, Insel Mainau, über „Gärtnern um des Menschen willen". Auf die Entwickwicklung und Bedeutung des Gartenbaues von seinem Ursprung bis zur Gegenwart eingehend, führte Graf Bernadotte aus, daß mit dem Wachstum der Städte die Entfremdung des Menschen von der Natur immer mehr zunehme. Die Beschäftigung mit der Pflanze biete eine Möglichkeit, wieder „natürlich" zu werden. Immer mehr setze sich der Gedanke durch, den Menschen zur Natur zurückzuführen. Mit eindrucksvollen Farbbildern ergänzte der Vortragende seine Ausführungen. Dr. Schröder wies darauf hin, daß noch viel getan werden müsse, um die Verbindung des Menschen mit der Natur wiederherzustellen.

Hermann Wolff

[1] Berlin-Charlottenburg, Schlüterstr. 39, Leiter: Dr. Robert Zander

DAS EXPERIMENT

Die Wirkung der Meerrettichwurzel auf die Samenkeimung

Es ist eine alltägliche Erfahrung, daß das Zerkleinern der Meerrettichwurzel noch stärker als das Schneiden von Zwiebeln zu Tränen reizt. In beiden Fällen werden flüchtige Stoffe frei, die heftig auf unsere Schleimhäute einwirken. Doch wirken diese Stoffe nicht nur auf den Menschen. Das soll unser Versuch zeigen.

In dem jüngst erschienenen Band „Wuchsstoffe" der Kosmos-Bibliothek erwähnt Dr. H. Römpp kurz die Senföle als keimungshemmende Substanzen, als sogenannte Blastokoline. Die Gruppe der Senföle hat ihre Hauptverbreitung in der Pflanzenfamilie der Kreuzblütler, zu der neben den lästigen Ackerunkräutern Hederich und Ackersenf auch wichtige Nutzpflanzen gehören, wie Raps, die Kohlarten und der Meerrettich.

Senföle sind gelbe bis bräunliche, ölige Flüssigkeiten mit charakteristisch scharfem Geschmack und Geruch. Auf der Haut rufen sie leichte Entzündungserscheinungen mit Blutfülle hervor, wovon die Heilkunde im „Senfpflaster" Gebrauch macht. Die Reizwirkung beruht darauf, daß neben fettem Öl auch flüchtige, den ätherischen Ölen verwandte Verbindungen vorliegen, die im Molekül neben Kohlenstoff und Wasserstoff auch Schwefel und Stickstoff in kennzeichnender Bindung enthalten. So kommt z. B. dem Allylsenföl die Formel $CH_2{=}CH{-}{-}CH_2NCS$ zu; es findet sich als wirksamer Bestandteil in Senfkörnern und in der Meerretichwurzel.

Schon vor 20 Jahren hat der große Wiener Pflanzenphysiologe Prof. Dr. H. Molisch, der Begründer der Lehre von der Wechselwirkung der Pflanzen (Allelopathie), den Einfluß eines großen Stückes Meerrettich auf die Keimung von Wickensamen geprüft. Das ⅓ m lange, 3 cm dicke Wurzelstück wurde gevierteilt mit Wikkenkeimlingen zusammen in einen geschlossenen Luftraum gebracht. Nach zweiwöchiger Versuchsdauer war das Wachstum dieser Pflanzen gegenüber Reinluft um ⅓ gehemmt.



Keimungsversuch von Leinsamen, links in Meerrettich-, rechts in Reinluft

Aufn. Prof. Dr. F. Bukatsch

Nun sei ein Versuch beschrieben, der den Einfluß des Meerrettich-Senföls bei einfacher Durchführung in noch viel drastischerer Weise erkennen läßt. Dazu brauchen wir nur ganz alltägliche Dinge: 2 Milchflaschen zu ¼ Liter, dazu passende Stopfen, etwas Blumendraht, Watte und Leinsamen aus der Drogerie oder Samenhandlung, schließlich ein etwa 2—3 cm langes Stück Meerrettich. Zunächst werden die Stopfen der Milchflaschen mit Haltedrähten für frei in das Glas hängende Wattebäusche versehen. Dazu stecken wir ein etwa 10 cm langes Blumendrahtstück von unten in die Korken; das andere Drahtende wickeln wir um einen etwa nußgroßen Wattebausch. Nachdem die Watte gut mit Leitungswasser getränkt worden ist, rollen wir sie in flach ausgebreiteten, trockenen Leinsamen — ähnlich, wie man ein Schnitzel „paniert". Mit ihrer klebrigen Oberfläche bleiben die Samen genügend haften, quellen und keimen normalerweise bald aus.

Vor Aufsetzen der so präparierten Korke bringen wir auf den Grund der einen Flasche einige Wassertropfen, in die andere Flasche — etwa 1 cm hoch — frisch geraspelte Meerrettichwurzel (keine Konserve!). Die Stopfen werden luftdicht aufgesetzt und die Gläser sodann hell und warm (im Zimmer in Fensternähe) aufgestellt. Nach etwa 1 Woche können wir das in der Abbildung dargestellte Ergebnis beobachten: Gingen in der Reinluft aus den Samen frischgrüne Pflänzchen hervor, so ist die Keimung in Meerrettichluft völlig unterdrückt worden!

Prof. Dr. A. G. Winter (Köln) konnte nachweisen, daß die flüchtigen Stoffe der Kapuzinerkresse (*Tropaeolum maius*), einer bekannten Zierpflanze aus der vorwiegend südamerikanischen Familie der Kapuzinerkressengewächse (Tropaeolaceae), stark bakterienhemmend wirken. Die eigentlichen „Kressearten", die Gartenkresse (*Lepidium sativum*) und die in klarem Wasser häufige Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*), gehören wie der Meerrettich (*Cochlearia*) zu den Kreuzblütlern. Es sei hier angeregt, mit zerkleinerten Teilen dieser Pflanzen ähnliche Versuche über Keimungsbeeinflussung anzusetzen. Ähnliche pflanzenphysiologische Experimente kann man unabhängig von Jahreszeit und Witterung jederzeit durchführen.

Interessenten seien abschließend noch auf einschlägige Literatur hingewiesen: H. Molisch, Über die Wechselwirkung einer Pflanze auf die

H. Molisch, Der Einfluß einer Pflanze auf die andere: Allelopathie, Jena 1937; G. Grümmer, Die gegenseitige Beeinflussung höherer Pflanzen, Jena 1955; F. Bukatsch, Pflanzliche Wirkstoffe, in: Naturw. Rundschau, Bd. 8, S. 154, 1955.

Prof. Dr. F. Bukatsch

Allerlei Wissenswertes

Weizenkörner, die 1888 geerntet und seitdem in einer verschlossenen Glasflasche aufbewahrt wurden, waren 1953, also nach 65 Jahren, nicht mehr keimfähig.

Zu den wichtigen „Kulturpflanzen" des Menschen gehören die Hefepilze (Saccharomycetaceae), die aus rundlichen bis eiförmigen, winzigen Einzelzellen von 0,001—0,005 mm Durchmesser und 0,001—0,009 mm Länge bestehen. Die Hefen liefern aus einfachen Zuckern (z. B. gewinnbar aus Holzabfällen) und Mineralsalzen wertvolle Produkte wie z. B. Eiweiß, Fette, Alkohol, Vitamine, Fermente usw. Unter günstigen Bedingungen teilt sich eine Hefezelle in jeder Stunde in zwei weitere Zellen, die Hefegeneration wird also in solchen Fällen nur etwa eine Stunde alt. Bakterien vermehren sich noch schneller; so fand man 1957, daß sich die in der Milch vorkommende *Escherichia coli* bei 37° C schon alle 17 Minuten teilt. Dieser Bazillus würde mit seiner Nachkommenschaft schon nach einer Woche unser ganzes Sonnensystem (und weit darüber hinaus!) erfüllen, wenn sie genug Raum und Nahrung hätten.

In 1 m^3 Meerwasser hat man 0,003 mg bis 44 mg Gold, sowohl in Form von komplexen Goldchloriden als auch von organischen Goldverbindungen nachweisen können. Die höchsten Goldgehalte findet man im Wasser von ruhigen Tiefseebecken. Die Auflösung des Goldes im Wasser erfolgt offenbar unter dem Einfluß von Kochsalz und Spuren von Ozon, die aus dem Kochsalz kleine Mengen von Chlor freimachen. Alle Ozeane zusammengenommen enthalten mehrere Tausend Tonnen Gold gelöst; doch ist die technische Auswertung dieser Goldvorräte nicht rentabel.

Dr. H. Römpp

Knifflige Frage

Die kluge Kassiererin

Vor einiger Zeit, als noch die leicht mit Einmarkstücken zu verwechselnden Zweimarkstücke im Umlauf waren, trug sich in einem Kurort am Kellersee in der Holsteinischen Schweiz folgende Begebenheit zu: Ein Kurgast hatte sich an einem Andenkenstand einige Ansichtskarten ausgewählt, für die er ein Zweimarkstück zum Wechseln gab. Die Kassiererin gab ihm jedoch nur auf eine Mark heraus, wobei sie das Geldstück so lange in ihrer Linken behielt, bis sie mit der Rechten das Kleingeld abgezählt hatte. Auf den Einspruch des Kurgastes hin nahm sie aus der Kasse, in der sich mehrere Zweimarkstücke befanden, das zuoberst liegende heraus, befühlte es, sah nach der Wertangabe, entschuldigte sich und gab noch eine Mark zurück. Woran hatte sie gemerkt, daß der Kurgast recht hatte?

Die Antwort bringen wir auf S. *274.

BÜCHERSCHAU

Astronomie

R u d o l f K ü h n, **Astronomie populär.** 202 S. mit 54 Abb. Nymphenburger Verlagshandlung, München 1958. DM 9.80

Man könnte dieses Buch als eine astronomische Plauderei bezeichnen; denn der Verfasser plaudert munter mit seinem Leser. Dem Leser werden keine Voraussetzungen zugemutet. Mit leichter Hand führt ihn der Autor von Station zu Station. Dabei wird immer der Stil der Plauderei gewahrt. Es wird kein sorgfältig erklügeltes didaktisches Schema eingehalten, sondern — wie es sich im Gespräch zwischen Freunden ergeben mag — manchmal etwas sprunghaft von Thema zu Thema gewechselt. Das Unkonventionelle dieser Darstellungsart kommt auch in der Tatsache zum Ausdruck, daß schon lange, ehe Kepler und Newton sowie ihre Gesetze besprochen werden, von Anziehung, Bewegung, Bahnellipsen usw. gesprochen wird. Wer als vollkommener Laie das Buch gelesen hat, wird zweifellos einen großen Überblick über das Gesamtgebiet der Astronomie gewinnen. Wer schon etwas mit der Materie vertraut ist, wird genauere Angaben, Zahlen, Tabellen und diese oder jene einfache Formel vermissen; doch diese Dinge schrecken zumeist den Laien, und für ihn ist das Buch ja geschrieben.

M. Gerstenberger

H a n s K. K a i s e r, **Raumschiff Hesperos auf großer Fahrt.** Vorstoß zum Abendstern. 188 S., 6 Bilder. Bayerische Verlagsanstalt GmbH., Bamberg und Wiesbaden 1958. Geb. DM 7.80

In diesem fesselnd geschriebenen Buch will Hans K. Kaiser das Interesse für die fast märchenhaft anmutende Fahrt zum Abendstern wecken. Ein Raumschiff, begleitet von 2 Frachtschiffen, macht sich auf die vorher genau berechnete Reise. Die Expeditionsteilnehmer haben auf der von einer nebelhaften Atmosphäre umhüllten Venus aufregende Abenteuer zu bestehen. Hierbei kann sich die Phantasie des Autors auf den bisherigen wissenschaftlich fundierten Vermutungen über die klimatische, geologische und physikalische Beschaffenheit der Venusoberfläche entfalten. So liest man das Buch voller Spannung, bis zur — wenigstens für die größte Zahl der Expeditionsteilnehmer — glücklichen Rückkehr auf die Erde. Eine der besten Schilderungen für den jugendlichen Leser.

Prof. Dr. Karl Schütte

Mathematik

A. N. W h i t e h e a d, **Eine Einführung in die Mathematik** (Dalp-Taschenbücher, Bd. 344). 149 S. mit 33 Figuren. Lehnen-Verlag, München 1958. DM 2.80

Diese „Einführung" will kein Lehrbuch der Mathematik sein; im Gegenteil, sie vermeidet das Eingehen auf viele Einzelheiten, bringt dafür aber die verbindenden allgemeinen Gedanken zum Ausdruck und versucht, Verständnis dafür zu vermitteln, worin das eigentliche Wesen dieser abstrakten Wissenschaft besteht und warum gerade dieser abstrakte Charakter die Grundlage des exakten Denkens in seiner epochalen und bedeutungsvollen Anwendung auf Naturerscheinungen darstellt. In der Natur werden Zusammenhänge ursächlicher Art beobachtet und zu „Gesetzen" formuliert, und diese werden in der klaren, übersichtlichen, knappen und einfachen Formelsprache der Mathematik dargestellt. So hat die Mathematik Sterne gewogen, Billionen von Molekülen in einem Wassertropfen bestimmt, hat den fallenden Apfel, die Bewegung des Mondes und der Planeten, der Sputniks und der Explorer, die Erscheinungen der Ebbe und Flut, das Haften der Gashülle an der Erdoberfläche sämtlich e i n e m Gesetz, dem Newtonschen Gravitationsgesetz, unterworfen, wahrlich Leistungen, die viele zu locken vermögen, denen aber oft der beschwerliche Weg das Fortschreiten verleidet. Hier eine Handreichung, die den Appetit anzuregen imstande ist!

Oberstudiendirektor a. D. Wilh. Wenk

Fortsetzung siehe S. *265



Golfplatz Crans

WALLIS. Von Basel, der bekannten Kunst- und Kulturstadt, führt uns der Weg in wenigen Stunden dem Bieler-, Neuenburger- und Genfersee entlang ins Tal der rauschenden Rhone. In Siders verlassen wir den Simplonzug, besichtigen das Rilke-Museum und kommen nach halbstündiger Fahrt mit dem Postauto oder der Bergbahn nach Montana-Vermala, das durch Berge und dichte Nadelwälder gegen die rauhen Winde abgeschirmt ist. Hier, und auch im benachbarten Crans, sind wir in einem Sportgebiet ersten Ranges. Prächtige Tennis- und Golf-Anlagen, viel Gelegenheit zum Baden und Rudern und der Reit- und Bergsport lassen keine Langeweile aufkommen. Auch in Siders finden wir einen romantisch gelegenen See, der zum Baden und Rudern einlädt. Nach halbstündiger Autofahrt, oder mit der Bergbahn, erreichen wir Leukerbad, das beliebte Heilbad gegen Rheuma und Arthritis mit den stärksten Gipsquellen Europas. Viele schöne Ferienplätze, wie Fafleralp im Naturschutzgebiet des Lötschentals und Belalp mit dem Rundblick auf die Eisriesen des Wallis- und Aletschgletschers, verdienen besondere Erwähnung. Nach zweistündiger Autofahrt gelangen wir vom Rhonetal nach Saas-Fee, dem wohl schönsten zwischen Gletschern gelegenen Bergdorf der Schweiz. Bei den 14 Viertausendern, die mit ihren Gletschern Saas-Fee umgeben, kommt der Hochtourist ganz auf seine Kosten.

Z.



Fafleralp



Belalp ob Brig, Gr. Aletschgletscher
© Gyger & Klopfenstein, Adelboden

Prospekte auch durch **REISEDIENST ZEHDEN**
Kosmos-Generalvertretung
Basel, St.-Jakobs-Straße 55



Das Institut für Tierernährung der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim. Das kleine Gebäude in der Mitte ist die alte Versuchsstation, die im Jahre 1864 am Nordwestrand des Hochschulgeländes inmitten der Versuchsfelder gebaut wurde. Links wurde 1899 ein großer Erweiterungsbau erstellt, dem 1955 ein Neubau angegliedert wurde. Zur selben Zeit wurde das langgestreckte Gebäude rechts errichtet, das Respirationsapparat und Stall beherbergt. *Aufn. W. Lorenzen*

Moderne Haustierernährung

Ein Bericht aus dem Institut für Tierernährung Stuttgart-Hohenheim über die wissenschaftlichen Fortschritte in der Fütterung der Haustiere

Von W. Wöhlbier

Das Wort Nahrungsmittelchemie ist heute nicht nur Allgemeingut unseres Sprachschatzes geworden, sondern wir wissen auch, worum es dabei geht: Es geht um die Zusammensetzung dessen, was wir täglich essen. Weniger bekannt ist, daß es eine Nahrungsmittelchemie auch im Reich unserer Haustiere gibt, ja, daß die Kindheitstage dieser „Nahrungsmittelchemie für Haustiere" schon weit über ein Jahrhundert zurückliegen. Lavoisier (1743—1794) legte Ende des 18. Jh. bereits die Grundlage für die heute gültige Energielehre. Er hatte schon damals gefunden, daß die tierische Wärme von der Verbrennung organischer Substanz herrührt, und vermutet, daß diese Verbrennung denselben Gesetzen folgt wie die Verbrennung an der Luft und daß Muskel- und Kauarbeit zu einer gesteigerten Nahrungsaufnahme führen. Leider ging es mit dieser Erkenntnis von Lavoisier wie mit vielen anderen neu auftauchenden Theorien: Erst 2 Generationen später versuchte man, diese Beobachtungen weiter auszubauen. Noch im Jahre 1812 schrieb Albrecht Thaer (1752—1828) in seinem Buch „Grundsätze aus der rationellen Landwirtschaft": Zuweilen wird das Rindvieh mit bloßem Stroh den Winter über erhalten; aber wenn es nur reines Stroh bekommt, so versagt es nicht nur alle Nutzung, sondern fällt auch an Fleisch und Kräften auf das äußerste ab.

Es hat lange gedauert, bis mit Hilfe verschiedener Theorien und unermüdlicher Arbeit bekannter Forscher, wie Thaer, Boussingault, Henneberg, Stohmann, Haubner, von Wolff und Rubner, schließlich O. Kellner unter Anwendung der thermodynamischen Gesetze einen geeigneten Weg fand, die Auswertung der Nahrung durch den Tierkörper genau festzulegen. Noch heute wird nach diesen Methoden gearbeitet.

Zunächst begann man, einzelne Futtermittel in ihren „Nährwerten" miteinander zu vergleichen oder einander gleichzusetzen, so z. B. Heu : Haferstroh : Kartoffeln : Runkelrüben (Steckrüben) (Thaer). Man wog Futter und Tier; aus der Gewichtsveränderung der Tiere durch verschiedene Futtermittel schloß man auf den Nährwert, den man in „Heuwerten" ausdrückte.



Später fand man, daß es nicht auf das gesamte Futtermittel, sondern auf die Summe der Einzelwirkungen der darin enthaltenen Nährstoffe ankommt (Henneberg 1858). Man analysierte die Futtermittel auf ihre Anteile an stickstoffhaltigen Substanzen — man nannte diese Substanzen Proteïne — sowie an nichtstickstoffhaltigen Substanzen. Die letzteren wurden noch weiter unterteilt in Fett, Stärke und Zucker (Kohlenhydrate) sowie in Holzstoff (heute Rohfaser genannt). Bald erkannten die Physiologen, daß das Proteïn vornehmlich zur Erzeugung von Fleisch dient, wogegen Fett, Stärke und Zucker sich zur Fett-, Wärme- und Kraftbildung bzw. Muskelarbeit eignen. Die Holzfaser dagegen galt als unverwertbar. In verhältnismäßig kurzer Zeit hatte man fast alle gebräuchlichen Futtermittel auf ihre Rohnährstoffe untersucht und in Tabellen zusammengestellt.

Nun ergab sich die Frage, wie werden diese Nährstoffe ausgenützt bzw. wie lassen sich die Nährstoffgruppen zu einer

Abb. 2 (oben). Vor der Untersuchung müssen die Futtermittel in besonderen Maschinen fein zerkleinert werden. — Abb. 3 (unten). Zur Bestimmung des Eiweißgehaltes der Futtermittel werden diese zunächst nach der Methode von Kjeldahl mit kochender konzentrierter Schwefelsäure „aufgeschlossen". Dabei wird der aus dem Eiweiß stammende Stickstoff in Ammoniak umgewandelt und als Ammoniumsulfat an die Schwefelsäure gebunden. Die entweichenden giftigen Dämpfe von Schwefeldioxyd werden durch Bleirohre abgesaugt. *Aufn. Dr. W. Huß*



Einheit als Ausdruck der Gesamtfutterwirkung zusammenfassen?
W. Henneberg und seine Mitarbeiter begannen auf der Versuchsstation in Weende (bei Göttingen, 1857—1890) in Tierversuchen nachzuprüfen, wie groß der Anteil der Futtermittel an verdaulichen Nährstoffen ist. Der erste Schritt hierzu war, die Futtermittelanalyse vollkommen auszuführen (Abb. 2—6). Diese Analyse gelangte schon damals zu einer derartigen Anerkennung, daß sie trotz mancher inzwischen aufgedeckter Mängel noch heute international als d i e Futtermittel- bzw. Nahrungsanalyse benutzt wird und als „Weender Futtermittelanalyse" überall Eingang gefunden hat. Sodann wurde eine Methode für die Stoffwechselversuche ausgearbeitet. Man stellte genau fest, wieviel Futter das Tier aufgenommen hat bzw. fütterte abgewogene Mengen und analysierte auch den Kot. Da im Kot beim gesunden Tier nur die unverdaulichen Stoffe ausgeschieden werden, ergibt also die Differenz zwischen aufgenommenem Futter und Kot die Menge an verdaulichen Nährstoffen, woraus sich dann die prozentuale Verdaulichkeit der im Futter enthaltenen Nährstoffe errechnen läßt. Schon im Jahre 1860 beantragte Henneberg einen sog. Respirationsapparat (nach Pettenkofer), und nach vielen Vorversuchen konnte er ab 1865 mit diesem Apparat Versuche an Schaf und Rind durchführen. Mit Hilfe des Respirationsapparates lassen sich auch alle flüssigen, gasförmigen und

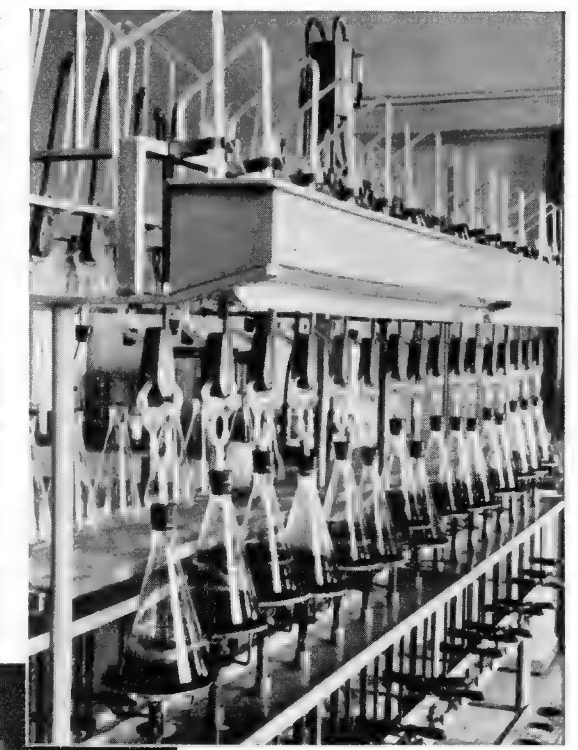


Abb. 4 (oben). Nachdem man das Ammoniak durch Zusatz von Natronlauge zur Aufschlußflüssigkeit wieder in Freiheit gesetzt hat, wird es überdestilliert und in einer bestimmten Menge Säure aufgefangen. Danach wird durch Titration die Stickstoffmenge und damit der Eiweißgehalt des Futtermittels bestimmt. — Abb. 5 (links). Zur Bestimmung der Zellwandsubstanz, der „Rohfaser" eines Futtermittels, wird dieses nacheinander mit bestimmten Mengen Säuren und Lauge gekocht. Der dabei übrig bleibende Rückstand muß sorgfältig auf Asbestfiltern gesammelt werden. Durch anschließendes Trocknen und Veraschen dieses Rückstandes erhält man den Rohfaseranteil.
Aufn. Dr. W. Huß

selbstverständlich auch die festen Ausscheidungen registrieren (Abb. 7—9).
Die Bestimmung erwies sich als sehr zeitraubend; denn man muß das zu untersuchende Futtermittel längere Zeit an das Tier füttern, um Zufälligkeiten auszuschließen; ferner müssen die Versuche mit mehreren Tieren durchgeführt werden, um die Versuchsfehler so klein wie möglich zu halten.
Doch nachdem diese Mühen einen Erfolg zeigten, machte sich eine große Zahl von Forschern an den Ausbau dieser Methode und an die Feststellung der Verdauungsquotienten. Vor allem Emil von Wolff, der als erster Direktor der Hohenheimer Agrikulturchemischen Versuchsstation von 1854 bis 1894 deren Geschicke leitete, arbeitete emsig an diesen Problemen.
Hatte man nun den Anteil an verdaulichen Nährstoffen in einem Futtermittel gefunden, so wollte man jetzt herausfinden, wieviel eines Nahrungsmittels ein Tier benötigt, um seinen Bedarf zu decken. Es taten sich wiederum große Lücken auf. Zunächst gab man den Tieren irgendeine beliebig zusammengestellte, jedoch genau analysierte Futterration und beobachtete, wie das Tier mit derselben auskam. Man hoffte, auf diese Weise auf der Suche nach dem einheitlichen Ausdruck für die verdaulichen Nährstoffe voranzukommen.
Da man inzwischen festgestellt hatte, daß das Tier nicht dieselbe Menge an stickstoffhaltigen wie an stickstofffreien Nährstoffen benötigt, gab man den Nährstoffen bestimmte Wertzahlen und berechnete mit ihrer Hilfe die Futterrationen. Doch dieser Weg erwies sich als nicht richtig. Man mußte schließlich einen Weg finden, um festzustellen, wie die verdaulichen Nährstoffe im Tier wirken. Dieser Maßstab für den physiologischen Nutzwert der Futtermittel wurde endlich mit Hilfe zahlreicher Versuche (z. B. über die Mästung der Schweine) gefunden. Es stellte sich nämlich heraus, daß nicht jedes Tier die Nahrungsmittel gleich verwertet. Zunächst muß das nur zur Erhaltung notwendige Futter ermittelt werden. Dies ist um so mehr, je schwerer das Tier ist. Des weiteren ist zu berücksichtigen, was das Tier produziert, also ob Fleisch oder Fett angesetzt wird, ob es sich um ein trächtiges oder um ein säugendes Tier handelt. Die neuen Forschungen, die auf jenen Erfahrungen aufbauen, welche die Chemiker und Physiologen Ende des 19. Jh. machten, sind in erster Linie mit den Namen der deutschen Forscher Oskar Kellner und Gustav Fingerling, des Amerikaners Armsby und des Dänen Möllgaard eng verbunden.
Die Gesetze von der Erhaltung bzw. von der Umwandlung der Energie wurden nun auf das Tier direkt übertragen. Es wurde bewiesen, daß es verschiedene Formen der Energieäußerung gibt. Man kann Arbeit in Wärme überführen und umgekehrt. Obwohl die Gesamtenergie erhalten bleibt, treten hierbei Verluste ein, sog. Umwandlungsverluste. M. Rubner lieferte im Tierversuch den Beweis, daß diese Gesetze auch für lebende Organismen gelten. Der Energiegehalt ist also tatsächlich das, was allen organischen Stoffen gemeinsam zukommt. Es konnte daher folgende Gleichung aufgestellt werden:

Energie im Futter = Energie in den Ausscheidungen (Kot + Harn + Methan) + Energie im Ansatz (Fleisch und Fett) + freigemachte Energie (Wärme).

Es können also die Nahrungsmengen, Stoffwechselprodukte und Lebensäußerungen in Energieeinheiten gemessen werden, und es ist möglich, quantitativ die Verteilung aller zugeführten Energie im Körper zu



Abb. 6. Durch völlige Verbrennung aller organischen Substanzen ergibt sich der Gesamtmineralstoffgehalt, die sog. Asche eines Futtermittels. Die Verbrennung erfolgt in elektrisch beheizten Muffelöfen bei 550° C.
Aufn. Dr. W. Huß

verfolgen. Man ist heute von der Wichtigkeit und Richtigkeit dieser Anschauung überzeugt. Man verlangt sogar, daß die angeführte Gleichung bei einem Versuch stimmt.

O. Kellner berechnete den Energieumsatz nach Kalorien. Er gab seinen Tieren ein Futter, dessen Energiegehalt genau festgestellt wurde. Hiervon zog er nachher die Energie aller Ausscheidungen ab. Es bleibt also die tatsächlich umsetzbare Energie übrig bzw. die Menge, die vom Tier in seinem Blutkreislauf aufgenommen worden ist. Davon kann aber nicht alles zum Ansatz gelangen, da gewisse Mengen der Energie bei der Umwandlung der Nährstoffe in körpereigene Stoffe als Wärme verlorengehen. Außerdem entstehen noch Wärmeverluste bei den Verdauungsvorgängen. Wird also dieser Energieverlust von der ausgenutzten Energie abgezogen, dann bleibt die Energie übrig, die für den Ansatz verwendet wird. Kellner hat nicht die Energieverluste bestimmt, sondern den Ansatz, genauer den Fettzuwachs. Immerhin war es auf diese Weise möglich, exakt anzugeben, wieviel Prozent der aufgenommenen Energie für den Ansatz in Frage kommen. Rechnet man so, als wäre der ganze Ansatz Fett, dann kommt man zum „Fettproduktionswert" eines Futtermittels. Dieser Fettproduktionswert wurde von O. Kellner Stärkewert genannt, weil er ihn auf die Nährwirkung einer Stärkeeinheit bezog. Nehmen wir z. B. für Heu einen Stärkewert von 35 an, so wird hiermit ausgedrückt, daß 100 kg Heu für das Tier denselben Energiewert haben wie 35 kg reine, verdauliche Stärke.

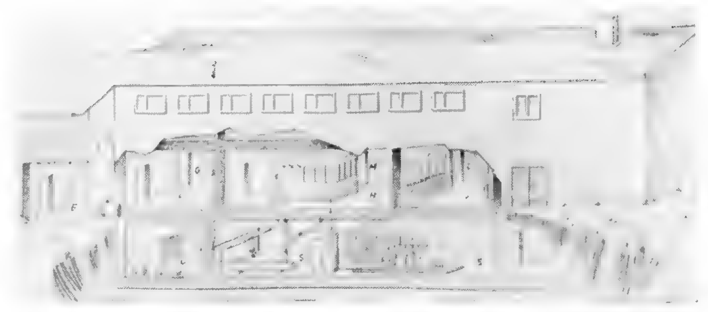


Abb. 7. Die Respirationsanlage. E Vorbereitungsstall, F Futtervorbereitungsraum, G Milchkammer, H Respirationsraum mit Respirationsdoppelkammer, M Gasanalysenzimmer, J Meßraum, L Assistentenzimmer, S Maschinenraum, Q Maschinenraum, → Frischluft, ↔ Umluft, ··→ Abluft
Auf. Dr. W. Schneider

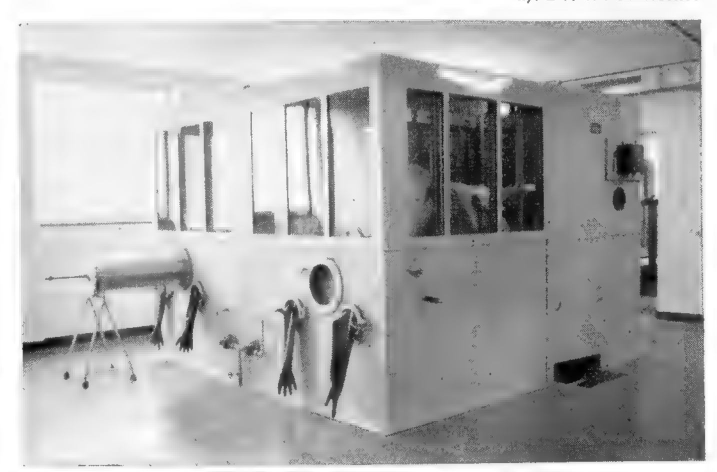


Abb. 8. In dieser von der Außenluft völlig isolierten Respirationsdoppelkammer ist Raum für 2 Stück Großvieh. Die Glaswände gehen zwischen den Tieren so tief hinab, daß diese sich auch im Liegen sehen können. Dies trägt zur Beruhigung der Tiere bei. Vorn links Futterstutzen, mit dessen Hilfe das Futter in den Trog geschoben wird. Die „Gummihandschuhe" dienen zu Arbeiten, die von außen her im Futtertrog vorgenommen werden müssen. *Aufn. Dr. W. Schneider*

Natürlich mußte Kellner eine möglichst unkomplizierte und eindeutige Versuchsanordnung wählen und den Eiweißansatz, das Wachstum, ausschalten. Das erreichte er, indem er als Versuchstiere ausgewachsene Ochsen wählte, bei denen jeder Ansatz ein Zuwachs an Fett ist. Diese Betrachtungsweise nach Energiegehalt ist heute allgemein gültig. Allerdings reicht die kalorische Berechnung nicht zur Beurteilung der Nährwirkung der Futtermittel aus. Eine Futterration muß nämlich Proteïn und Kohlenhydrate in einem bestimmten Verhältnis enthalten, je nach dem Nutzungswert, ob Arbeit, Mast- oder Milchleistung von den Tieren verlangt wird oder ob sie sich in Ruhe befinden. Wir wissen heute, daß die einzelnen Bausteine des Eiweisses verschieden wertvoll sind. Einige können entbehrt oder durch andere ersetzt werden, andere dagegen sind unbedingt notwendig. Es ist dies die Theorie von der biologischen Wertigkeit der Eiweißstoffe.

Wir haben also als Aufgabe der Tierernährung

einerseits die Untersuchung der Futtermittel nach der Weender Analyse auf ihren Gehalt an Nährstoffen — Eiweiß, Fett, Rohfaser (Gerüststoffe bzw. Zellulose) und stickstofffreie Extraktstoffe — sowie auf Aschenbestandteile. Letztere werden wiederum zerlegt in Mineralstoffe (Kalk, Phosphor, Chlor, Eisen, Kalium, Magnesium, Schwefel, Silicium) und Spurenelemente, also solche Elemente, die nur in Spuren vorhanden sind, wie Aluminium, Blei, Bor, Jod, Kobalt, Kupfer, Mangan, Nickel, Zink u. a. Ferner werden die Futtermittel auf ihren Gehalt an Vitaminen (Carotin, Aneurin u. a.), Fermenten und Substanzen mit hormonaler Wirkung untersucht. Erst in neuerer Zeit hat man herausgefunden, daß auch die Mineralstoffe und Spurenelemente, die je nach Pflanzenart oder deren Standort besonders hervortreten, sowie vor allem die Vitamine einen wesentlichen Einfluß auf das Wachstum, die Leistung und die Gesundheit der Tiere ausüben.

Andererseits wird nun die Verdaulichkeit der einzelnen Futtermittel im Versuch festgestellt, und zwar werden hierzu meist kastrierte männliche Tiere, z. B. Hammel oder Ochsen, benutzt. Die Fleisch-, Mast- oder Milchergiebigkeit eines Futtermittels wird in Fütterungs- und Mastversuchen mit wachsenden Tieren, also Kälbern, mit Milchkühen und mit Schweinen ermittelt (Abb. 10—11).

Da der Landwirt mit den Futtermitteln, die er in seinem Betrieb erzeugt, jedoch selten harmonische und physiologisch richtige Futterrationen zusammenstellen kann, weil die Zusammensetzung der Futterpflanzen dies nicht ermöglicht, muß er bestimmte Futtermittel dazukaufen. So sind im Laufe der Zeit für alle Produktionszweige (Milch, Fleisch, Eier, Arbeit) Leistungsfutter entstanden, die den wirtschaftseigenen Futtermitteln zugegeben werden. Sie wurden im Versuchsstall geprüft und werden von der DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) garantiert. Daher lesen wir heute in Prospekten und auf Ausstellungen: „Fertigfutter für Schweine im Mastabschnitt von 40—60 kg", „Kälberaufzuchtfutter", „Milchviehmischfutter III" usw. Denn inzwischen wissen wir hinreichend genau, wieviel z. B. eine Milchkuh von 500 kg an Erhaltungsfutter — also um ihr Körpergewicht zu halten — braucht und wieviel an Produktionsfutter, d. h. um z. B. 10 kg Milch (möglichst rationell) zu erzeugen. Zur Aufzucht kann das Verhältnis von Proteïn zu stickstofffreien Extraktstoffen von Gewichtsklasse zu Gewichtsklasse erweitert werden; denn der jugendliche Organismus setzt mehr Fleisch an, benötigt also mehr Eiweiß als der ältere. Hat ein gesundes Tier eine vollwertige Futterration erhalten, so garantiert es auch, daß es diese in ein für unsere Nahrung vollwertiges Nahrungsmittel verwandelt. So sind z. B. die bei Weidegang bzw. Grünfütterung erzeugte Milch und Butter reicher an Carotin und daher gelber gefärbt als die Winterbutter oder die Wintereier. Erhält die Kuh Silofutter — ein nach dem Prinzip unseres Sauerkrautes eingesäuertes Grünfutter —, in welchem sich das Carotin besser hält als im Heu, so wird auch die Winterbutter carotinhaltiger sein, als sie es bei bloßer Heufütterung ist.

Auch die Mineralstoffgehalte des Futters können von der Praxis her schon wesentlich beeinflußt werden. Phosphor, ein nicht nur zum Aufbau des Knochengerüstes notwendiges, sondern vor allem für den Stoffwechsel absolut unentbehrliches Element, kann nur ausreichend in den Nahrungsmitteln enthalten sein, wenn es vom Tier in genügender Menge aufgenommen wird. Es muß also in den Futtermitteln dargereicht werden, und dies wiederum wird nur durch eine harmonische Düngung gewährleistet. Es entsteht eine Kette: Boden — Pflanze — Tier — Mensch. Diese Kette wird von den landwirtschaftlichen Versuchsstationen nun in vorbildlicher Weise verfolgt; denn neben den wissenschaftlichen Untersuchungen des

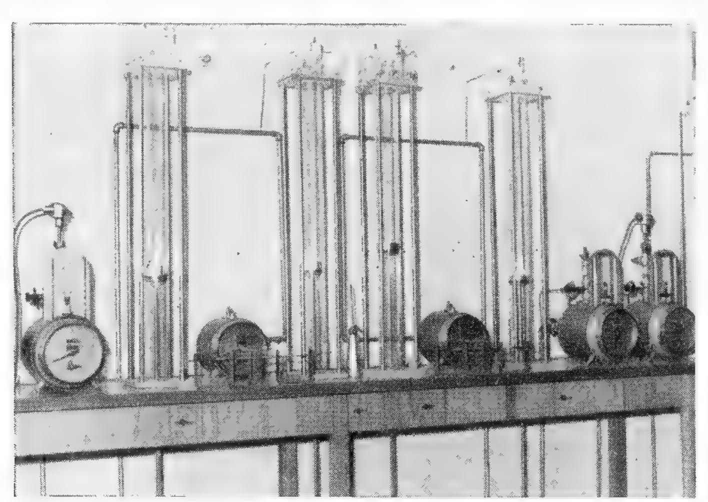


Abb. 9. Vorrichtungen zum Sammeln von 24stündigen Proben der Versuchsluft *Aufn. Dr. W. Schneider*



Abb. 10. Ochsen im Stoffwechselgeschirr. Der Kot wird mit Hilfe einer „Kotschürze“ in einen Behälter geleitet. *Aufn. vom Verf.*

Beziehung zu der praktischen Fütterungslehre. Sie soll ihr die Mittel und Wege weisen, die Wirkung von Fütterungsmaßnahmen nach einheitlichen Gesichtspunkten beurteilen zu können. Der Landwirt ist gezwungen, seinen Tieren höchste Leistung abzuringen, also möglichst rentabel und preisgünstig zu produzieren. Damit muß er den Organismus seiner Nutztiere ständig voll auslasten und sie einer dauernden, starken Inanspruchnahme aussetzen. Aufgabe der Tierzucht wie auch der Tierernährungslehre ist es nun, zu beobachten, inwieweit derartige Spitzenleistungen auf die Gesundheit der Tiere nachteilig wirken und bis zu welchem Grade man solche Höchstleistungen überhaupt ungestraft treiben darf; denn jeder Organismus hat nur begrenzte Möglichkeiten.

Instituts — Ermittlung des Futterwertes und des Produktionswertes der Futtermittel — wird in der Versuchsstation das von den Praktikern, also von den Bauern, eingesandte Futter auf seinen Gehalt an Hauptnährstoffen sowie an Spurenelementen und Vitaminen untersucht. Außerdem werden Futtermittel und Futtermischungen mikroskopisch auf ihren Gehalt an unerlaubten Beimischungen oder Verfälschungen überprüft[1]. Somit kann jederzeit festgestellt werden, ob die in einem Mischfutter angegebenen Anteile in diesem tatsächlich enthalten sind, ob zu viel Schalenteile oder gar andere minderwertige oder unzulässige Futtermittel beigemischt wurden.

In der Bodenabteilung wird die Erde unserer Nutzflächen auf ihren Gehalt an Phosphor, Kalium und Kalk analysiert, nach Wunsch aber auch auf Magnesium, Bor, Kobalt oder andere Spurenelemente. Außerdem werden mit solchen Böden, deren Nährstoffgehalt eine höhere als die erreichte Ernte erwarten ließ, Pflanzversuche unternommen, um die Ursache des Versagens, möglicherweise auch etwaige Giftwirkungen des Bodens sicher feststellen zu können.

An die Tätigkeit der Bodenabteilung schließt sich eine Düngungsberatung an. Übergeordnet ist die Arbeit des Boden- und Futtermitteldienstes, der als Beratungsstelle die direkte Verbindung zur Praxis aufnimmt.

Die Tierernährungslehre steht demnach in enger



Abb. 11. Schwein im Versuchskasten. Durch einen Rost läuft der Urin nach unten ab, wo er aufgefangen wird. Der Kot wird von hinten von Zeit zu Zeit in einen Behälter abgestreift. *Aufn. vom Verf.*

[1] Vgl. W. Huß, Phasenkontrast und polarisiertes Licht als Hilfsmittel bei der mikroskopischen Untersuchung von Futtermitteln, in: Mikrokosmos, Jg. 47, Heft 11, S. 247—254, 1958.

Aus der Geschichte der Küchenschellen

Von Dietmar Aichele

Die Geschichte der Pflanzen erregt und fesselt nicht minder als die Geschichte der Völker und Staaten, wenn man sie nur richtig zu lesen versteht. Vor allem die „jüngere" Geschichte der mitteleuropäischen Pflanzen ist überaus reich an ungewöhnlichen Ereignissen. Ein recht wechselvolles Schicksal haben besonders jene Pflanzen erlitten, die viel Wärme brauchen, um gedeihen zu können; denn sie wurden während der Eiszeiten durch die Ungunst der Witterung entweder an ihren Standorten vernichtet oder zu Wanderungen in wärmere Gebiete gezwungen, sofern sie nicht auf engstem Raum und unter günstigsten Umständen die „mageren Jahrtausende" überstehen konnten. Erst in den Wärmeperioden der Nacheiszeit, also frühestens vor 10 000 Jahren, begannen sie, ihre heutigen Wohngebiete zu erobern, und deren Grenzen verschieben sie, genau betrachtet, auch heute noch.

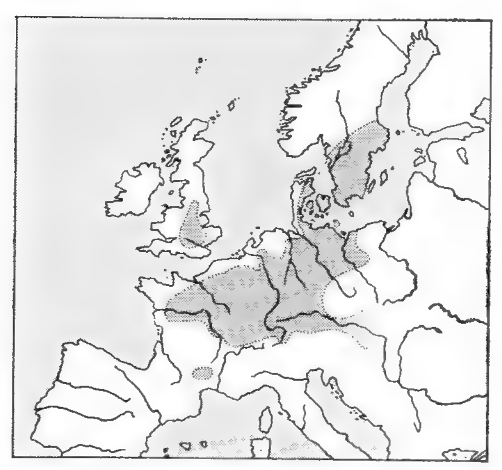


Abb. 1. Verbreitungsgebiet der Gemeinen Küchenschelle. Westlich der Rhone das Vorkommen in den Causses

Natürlich haben so ungewöhnliche Zeiten ihre Spuren in das Gesicht der Pflanzen gegraben; vielfach sind es sogar allein diese Spuren, die es uns ermöglichen, die Geschichte einer Pflanzensippe wenigstens teilweise aufzuzeichnen. Hierfür bieten sich als weniger bekanntes Beispiel die Küchenschellen an, die seit nunmehr 30 Jahren von Prof. Dr. W. Zimmermann und seinen Schülern in Tübingen eingehend untersucht werden.

Auf deutschem Boden sind 6 Arten der Küchenschelle (*Pulsatilla*) heimisch: die Alpenküchenschelle (*P. alpina*), die Frühlingsküchenschelle (*P. vernalis*), die Wiesenküchenschelle (*P. pratensis*), die Fingerblättrige Küchenschelle (*P. patens*), die Große Küchenschelle (*P. grandis*, Abb. 2) und die Gemeine Küchenschelle (*P. vulgaris*, Abb. 2).

Von diesen ist die Gemeine Küchenschelle die in Deutschland bei weitem häufigste. Man findet sie, nimmt man Ostdeutschland und die Nordseeküste aus, in allen deutschen Gauen, dazu in Südschweden, Dänemark, Belgien, Mittel- und Nordfrankreich, in Südengland sowie merkwürdigerweise (in einer abweichenden Form) an einer vereinzelten, eng begrenzten Stelle in Südfrankreich: auf dem Kalkgebirge der Causses (Abb. 1).

Allerdings ist sie kaum irgendwo häufig. Sie liebt warme, kalkhaltige Böden und ist auf schütteren Trockenrasen zuhause, die man gelegentlich auch Steppenheide nennt, wiewohl dieser Name eigentlich irreführt. Mit den bodensauren Heiden, wie wir sie aus den Sandgebieten in Norddeutschland kennen, hat die Steppenheide nämlich recht wenig gemein. Viel eher gleicht sie den „echten" Steppen, die sich von Rumänien über die aralokaspische Niederung bis weit nach Südsibirien erstrecken. Viele unserer Trockenrasenpflanzen sind denn auch über diesen ganzen Steppenstreifen verbreitet oder haben doch dort ihren Schwerpunkt. Dort also ist ihre Heimat. Die auf unseren Trockenrasen vorkommenden Arten sind mit Sicherheit erst nach der Eiszeit bei uns eingewandert. Sie haben in der neuen Heimat Bedingungen vorgefunden, unter denen sie so gut leben konnten wie vordem. Es gab keinen Grund, aus der Vielzahl der Einzelpflanzen besonders geeignete „auszulesen", die sich vielleicht auch äußerlich unterschieden und so zu Stammvätern neuer Rassen wurden. Derartiges gilt unter den Küchenschellen für die Fingerblättrige Küchenschelle, deren Vorposten — bei nahezu gleichem Aussehen — im Westen bei Garching (südlich München) und im Osten am Irtysch in Sibirien stehen.

Aber merkwürdigerweise gilt dergleichen für die Gemeine Küchenschelle ganz und gar nicht. Ihr Verbreitungsgebiet berührt nirgends den südosteuropäisch-asiatischen Steppenstreifen. Vielmehr wird sie in Oberösterreich — dort ist



Abb. 2. Zwei einheimische Küchenschellen. Blüte (1) und Blatt (1 a) der Großen Küchenschelle (Pulsatilla grandis) sowie Blüte (2) und Blatt (2 a) der Gemeinen Küchenschelle (Pulsatilla vulgaris)

sie kaum noch anzutreffen — von der Großen Küchenschelle „abgelöst", die ihr Wohngebiet nach Osten bis an die Ufer der Wolga ausdehnt. Man fragt also zu Recht: Wo hat die Gemeine Küchenschelle die Eiszeit überdauert? In ihrem jetzigen, geschlossenen Verbreitungsgebiet jedenfalls nicht; denn hier gab es keine Zufluchtsstätte für sie, die genügend warm gewesen wäre. Als Ausweichstellen kämen nur Niederösterreich—Ungarn und Südfrankreich in Frage. Dort hätten Küchenschellen auch während der Vereisung ein Klima angetroffen, in dem ein Überleben möglich gewesen wäre.

Südfrankreich scheidet aus, da es zwar als Zuflucht, nicht jedoch als Ausgangspunkt für eine nacheiszeitliche Neubesiedlung von Mitteleuropa in Frage kommt. Sonst müßte das heutige Verbreitungsgebiet der Küchenschellen anders aussehen; die Wohninsel in den Causses dürfte nicht so klein und überdies nicht so scharf und weit vom Hauptverbreitungsgebiet getrennt sein. Hingegen wäre eine Neubesiedlung von Niederösterreich—Ungarn aus ohne weiteres möglich gewesen, zumal das Donautal als eine Straße bekannt ist, auf der vor allem Steppenpflanzen nach Westen gewandert sind.

Leider gibt es heute die Gemeine Küchenschelle in Niederösterreich und erst recht in Ungarn gar nicht. Dies ist höchst rätselhaft, wenn sie tatsächlich in diesem Raum die Eiszeit überdauert hätte. Doch wie will man ihr derzeitiges Fehlen an ihrer vermutlichen Zufluchtstätte deuten?

Am einfachsten doch so: Die Gemeine Küchenschelle hat Niederösterreich und Ungarn niemals bewohnt; denn es hat sie während der Eiszeit noch gar nicht gegeben. Sie ist ein Kind, das erst während der Nacheiszeit geboren wurde. Ihre Eltern waren Pflanzen aus der Art „Große Küchenschelle". Diese gibt es ja bis heute, und zwar sowohl in Ungarn als auch in Niederösterreich.

Diese Vermutung können wir sichern. Die Große Küchenschelle und die Gemeine Küchenschelle ähneln sich nämlich recht stark: Die Große Küchenschelle hat wenige, aber breite Blattzipfel und große Blüten mit verhältnismäßig kurzen Staubblättern (Abb. 3). Die Gemeine Küchenschelle hat dagegen viele, aber schmale Blattzipfel und kleinere Blüten mit verhältnismäßig langen Staubblättern (Abb. 4).

Dieser „Steckbrief" trifft nur zu für die „typischen" Angehörigen beider Arten. Es gibt jedoch auch solche, bei denen die unterscheidenden Merkmale unscharf, „untypisch", sind. Die Schlüsselmerkmale sind in vielen Fällen um so weniger ausgeprägt, je näher der „Artgrenze" die Pflanzen wachsen. Einen schroffen Übergang gibt es nicht. Die „Merkmalsgrenze" zwischen den Arten verschwimmt, wo Angehörige von beiden nahe beieinander wachsen, nicht zuletzt deswegen, weil sie sich miteinander kreuzen.

Die große Ähnlichkeit, die einander vertretenden Verbreitungsgebiete und das natürliche Vorkommen fruchtbarer Bastarde beweisen die nahe Verwandtschaft beider Arten.

Nimmt man an, die „typischen" Formen der Großen Küchenschelle seien an das gegen Westen feuchter werdende Klima in Mittel- und Westeuropa weniger gut angepaßt als solche, die zufällig schmale und dafür mehr Blattzipfel tragen, dann hat man wohl den Schlüssel zur Lösung der Frage über Ursprung und Geschichte der Gemeinen Küchenschelle; denn „Spielarten", Einzelpflanzen also, bei denen die betreffenden Merkmale „spielen", d. h. erblich um einen in der Regel kleinen Betrag verändert sind, gibt es in jeder Population von Küchenschellen.

Beide Eigenheiten des Blattes: Zipfelbreite wie Zipfelzahl, beeinflussen wahrscheinlich die Stärke der Wasserverdunstung. Sie ist um so größer, je feiner und reicher bezipfelt das Laub ist. Von der Wasserabgabe durch die Blätter hängen aber bei allen Pflanzen in verwickelter Weise Stoffleitung und Zuckerbildung ab: Meist werden beide Vorgänge durch eine größere Wasserabgabe günstig beeinflußt.

Kommt eine Spielart auf einem angrenzenden Standort besser fort als auf dem bisherigen, dann wird sie dort Fuß fassen. Dieser Vorgang mag sich in der einmal eingeschlagenen Ausbreitungsrichtung wiederholen. So kommt es zur Neubesiedlung eines Raumes, der bisher frei von den Pflanzen dieser oder einer konkurrierenden Art war. Dabei nehmen aber die Unterschiede im Aussehen mit der Entfernung vom Ausgangspunkt der Wanderung zu. Ein solches „Merkmalsgefälle" von Niederösterreich—Ungarn zu den westlichen und nördlichen Grenzen des Verbreitungsgebietes der Gemeinen Küchenschelle läßt sich in der Tat für mehrere ihrer Eigentümlichkeiten nachweisen. So nimmt — um bei unserem Beispiel zu bleiben — die Breite der Blattzipfel ab. Bei der Großen Küchenschelle sind sie im Mittel 7 mm breit, bei den Gemeinen Küchenschellen der Alb und des Harzes 3—4 mm, und in Mittelfrankreich endlich messen sie nurmehr 2—3 mm. Gleichsinnig nimmt die Zipfelzahl bis auf mehr als das Doppelte zu: Im feuchteren Westen haben — wie unsere Annahme es fordert — die Mehrzahl der Küchenschellen reich- und feinzipflige Blätter.

Zipfelbreite und Zipfelzahl könnten demnach die Merkmale gewesen sein, auf Grund



Abb. 3 (links). Blüte der Großen Küchenschelle. Drei Blütenblätter sind weggeschnitten, damit die Staubblätter besser zu sehen sind. — Abb. 4 (rechts). Aufgeschnittene Blüte der Gemeinen Küchenschelle
Aufn. vom Verf.

derer sich die Natur die Art „Gemeine Küchenschelle“ in einem nach der Eiszeit frei gewordenen Lebensraum aus der Großen Küchenschelle „herausgezüchtet“ hat, weil diese Merkmale in der neuartigen Umgebung vermutlich Vorteile gebracht haben.

Gilt eine solche „Vorteilsregel“ aber auch für die übrigen Merkmale, die abgewandelt worden sind? Welchen Vorteil brächte der Gemeinen Küchenschelle dann ihre kleinere Blüte? Ist sie dieser Art zuteil geworden, weil die „Auswanderer“ zufällig nicht alle Erbanlagen für die Eigenschaft „Blütengröße“ mitbekommen haben, die in den Populationen der Großen Küchenschelle üblicherweise vorhanden sind? Man sieht, auch einleuchtende Erklärungen, die nur wenige Merkmale berücksichtigen, machen das Dunkel nicht licht genug, das eine so verworrene und verwirrende Geschichte deckt.

Und dann „stimmt“ da noch etwas nicht ganz: Die wenigen Gemeinen Küchenschellen, die es auf den Causses in Südfrankreich heute noch gibt, weichen in der Ausprägung ihrer Schlüsselmerkmale von den übrigen in Frankreich wachsenden Pflanzen der Art merklich ab. Sie ähneln in vielem außerordentlich der Großen Küchenschelle! Das ist verblüffend. Sollten sie Überlebende einer Sippe sein, die Mittel- und Westeuropa in einer Warmzeit (Interglazial) bewohnte und die durch die letzte Vereisung überall vernichtet wurde, nur nicht in Südfrankreich sowie in Niederösterreich—Ungarn? Dann wären die Pulsatillen der Causses – wenn ein Bild als Stütze der Anschauung erlaubt ist – eine „Schwesterrasse“ der Großen Küchenschelle, die in der andersartigen Umgebung ihr eigenes Gesicht bekommen hat. Oder sind sie nur der weit vorgeprellte und in der Folge isolierte südwestliche Vorposten der viel später nach Westen vordringenden Gemeinen Küchenschelle? Hat sich die Ähnlichkeit mit der Großen Küchenschelle nur zufällig herausgebildet? Dann wären sie, um im Bild zu bleiben, eher „Enkel“ jener Großen Küchenschellen, die Ende der Eiszeit gelebt haben.

Hier geben die Spuren im Gesicht der Pflanzen keine eindeutige Auskunft mehr. Der Wandel der Zeiten, der diese Spuren grub, hat sie auch wieder verwischt.

Werner Ruppolt

Die Distelbohrfliege und ihre Galle

An den Haupt- und Seitensprossen unserer Acker-Kratzdistel findet der aufmerksame Naturbeobachter nicht selten verdickte Stellen. Es sind Gallen, und zwar Stengelgallen, die von einer kleinen Fliege aus der Familie der Bohrfliegen (Trypetidae) verursacht werden. Der wissenschaftliche Name dieser Fliegen ist *Euribia cardui* (= *Urophora cardui* = *Trypeta cardui*).

Derartige Mißbildungen waren schon dem holländischen Linsenschleifer Leeuwenhoek (1632 bis 1723) und dem französischen Naturforscher Réaumur (1683—1757) bekannt. Da diese Distelgalle zudem in Frankreich als Heilmittel sehr geschätzt wurde, sprach man von der Hämorrhoidaldistel der Pariser.

Mit Gallen besetzte Acker-Kratzdisteln findet man vor allem an Orten, wo sich dieses Unkraut über mehrere Jahre ungestört entwickeln konnte, auf brachliegenden Äckern, Schuttplätzen und Wegrändern. Im Sommer sind die stachelbeer-, rüben- oder gurkenähnlichen Auftreibungen der Sproßspitzen voll entwickelt (Abb. 1). Zuweilen kommen auch Doppelgallen vor (Abb. 2). In diesem Fall wurden die Pflanzen zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Stellen der ehemaligen Sproßspitze von Distelbohrfliegen angestochen. Um diese Jahreszeit sind die Gallen noch grün. Durch einen Druck der Finger stellen wir fest, daß es sich um recht harte Wucherungen handelt. Schneiden wir sie der Länge nach oder quer auf und legen dann die Schnittfläche in eine Flüssigkeit, welche die Holzfasern rötet, so färben sich in kurzer Zeit bestimmte Teile der Galle kirschrot. Es sind dieses einerseits die zahlreichen Wasserleitungsbahnen, andererseits Fraßgänge der Gallenbewohner, die in der Regel wie die Wasserleitungsbahnen längs der Sproßachse verlaufen. Die Rötung der Fraßgänge zeigt an, daß die Umgebung dieser röhrenförmigen Bohrlöcher stark verholzt ist. Am Ende eines jeden solchen Stollens liegt eine wurstförmige, weißgelbe, beinlose Fliegenlarve (Abb. 3).





Abb. 1 (links). Von der Distelbohrfliege im Sproß der Ackerkratzdistel erzeugte rübenähnliche Galle. — Abb. 2 (oben). Doppelgalle

Die Entwicklung dieser Larven vollzieht sich in 3 Stadien. Ausgewachsene Larven haben eine Länge von durchschnittlich 10 mm und eine Breite von ungefähr 4 mm. Um den After erkennt man einen ovalen, braunen Farbfleck (Abb. 4). In den Fraßgängen überdauern die Larven die ungünstige Jahreszeit, während der sie keine Nahrung zu sich nehmen.

Im Herbst stirbt die Wirtspflanze des Parasiten ab. Dann färben sich die Gallen silbergrau, braun und später schwarz. Die gleiche Umfärbung findet statt im Grundgewebe der Gallen, und die weißen Larvenkörper heben sich nun deutlich von ihrer dunkelgefärbten Umgebung ab. Eine Galle kann 2—10 Larven enthalten. Ihre Größe ist von der Anzahl der Bewohner abhängig.

Nach der Überwinterung verpuppen sich die Larven im März oder April, und im Mai oder Juni schlüpfen die Distelbohrfliegen aus der Galle.

Man erkennt die Bohrfliegen an ihren schwarzgebänderten Flügeln (Abb. 5). Kopf und Brust schillern grüngolden. Ihr Hinterleib ist schwarz. Männchen und Weibchen lassen sich leicht unterscheiden: Jene sind kleiner und haben einen kugeligen Hinterleib; diese sind größer, und ihr Hinterleib läuft in einer Legeröhre aus (Abb. 5). Der äußerlich sichtbare Teil der Legeröhre ist jedoch lediglich ihr Mittelteil; weitere Glieder, die nach Art eines Fotostativs aus- und eingeschoben werden können, befinden sich im Inneren des Körpers.

Haben sich die Männchen und Weibchen in der Natur zur Paarung gefunden, dann werden die spindelförmigen Eier, die sich in großen Mengen im Hinterleib des Weibchens entwickelt haben, befruchtet.

Inzwischen sind die jungen Distelpflanzen so weit emporgewachsen, daß mit der Eiablage begonnen werden kann. Das Weibchen sucht nun die stark behaarten Sproßspitzen der jungen Pflanzen auf und legt in das Dickicht der Haare, nachdem es die Legeröhre ganz ausgefahren hat, mehrere Eier (Abb. 6). Danach sucht es andere geeignete Sproßspitzen zur Ablage weiterer Eier auf. Aus den spindelförmigen Eiern entwickeln sich winzige Larven, die sich durch das zarte, junge Gewebe in die Sproßspitze hineinfressen.

Öffnet man zu gegebener Zeit angebohrte Pflanzenteile, so kann man die Parasiten leicht

Abb. 3 (links). Längsschnitt durch eine Galle der Distelbohrfliege. Die dunklen Partien deuten auf Holzelemente. — Abb. 4 (rechts). Geöffnete Galle mit fünf Larven im dritten Stadium. An der oberen Larve ist der charakteristische braune Pigmentfleck am Hinterende des Körpers sichtbar.



mit Hilfe einer Lupe finden. Infolge der guten Ernährungsverhältnisse wachsen die Larven in wenigen Wochen heran. Während dieses Lebensabschnittes fressen sie sich immer tiefer in das Sproßgewebe hinein und hinterlassen einen röhrenförmigen Gang. Da die Larven wachsen, ist der jüngste Teil des Fraßganges am weitesten. Der Aufnahme pflanzlicher Nährstoffe folgt die Ausscheidung bestimmter Stoffwechselprodukte. Diese bewirken, daß der Sproßteil,

Abb. 5. Weibchen (links) und Männchen während des „Liebesspieles" kurz vor der Paarung

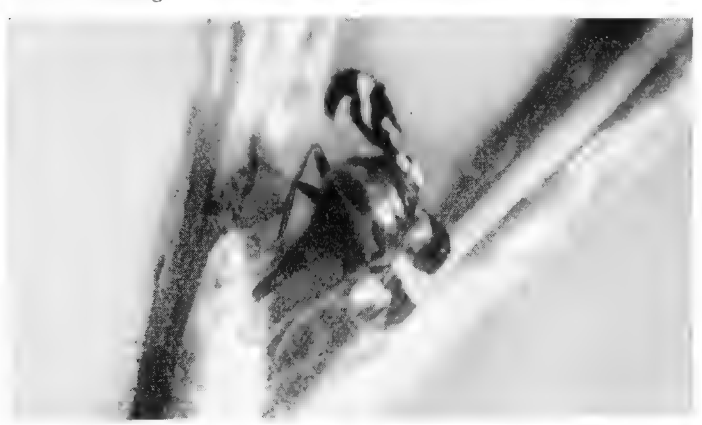


Abb. 6. Weibchen bei der Eiablage an der Ackerkratzdistel. Der Hinterleib ist gekrümmt. Die Legeröhre ist in die stark behaarte Sproßspitze eingeführt worden. *Alle Aufn. vom Verf.*

in dem sich die Larven befinden, anschwillt: Es kommt zur Bildung einer spezifischen Galle.

Nachdem die Larven das letzte Entwicklungsstadium durchlaufen haben, stellen sie die Fraßtätigkeit ein, verbringen den Winter in einem Ruhezustand und verpuppen sich im nächsten Frühjahr. Im Mai oder Juni schlüpft dann die neue Fliegengeneration. Dieses Ausschlüpfen aus der Galle wäre jedoch unmöglich, wenn die Larven vor der Verpuppung „vergessen" würden, ihren Körper um 180° zu wenden. Nur nach dieser Wendung ist es nämlich den Fliegen möglich, ihren Entwicklungsraum durch den engen Röhrengang zu verlassen, den die Larve in das Pflanzengewebe gefressen hat. Versuche, die ich durchgeführt habe, ergaben, daß die Verpuppung unmittelbar dem Wenden folgt. Günstig für die Befreiung des Insektes aus der Larvenkammer ist, daß das im jugendlichen Zustand noch stark verholzte randliche Gewebe des Fraßganges im Winter verwittert.

Öffnet man im Herbst oder im Winter mehrere Distelgallen, so kann man sich leicht überzeugen, daß einige Larven sich bereits verpuppt, also „Tönnchen" gebildet haben. Die ehedem weiße, elastische Larvenhaut ist dunkelbraun und brüchig geworden. Sammelt man solche „Tönnchen" und legt sie zur weiteren Entwicklung bei geeigneten Temperaturen in ein Glasgefäß, so schlüpfen daraus keine Fliegen, sondern winzige Hautflügler: Erzwespen der Gattung *Eurytoma*. Während ihrer Entwicklung werden die Gallen nämlich oft von Erzwespenweibchen angestochen und mit deren Eiern infiziert. Je nach der Erzwespenart können die Fliegenlarven von außen oder von innen her zerstört werden. Im ersten Fall saugt die Erzwespenlarve die Fliegenlarve aus; im zweiten durchnagt sie die Haut, begibt sich dann in das Innere der Fliegenlarve und ernährt sich dort auf deren Kosten. Dieser Parasit der Fliegenlarve, der ja ein Überparasit (Hyperparasit) ist, da er in oder von einem Parasiten lebt, verursacht die vorzeitige Verpuppung. Im Laufe der Zeit ist der Körperinhalt der ehemaligen Fliegenlarve völlig aufgezehrt, und im „Tönnchen" hält sich eine verpuppungsreife Erzwespenlarve auf.

L i t e r a t u r : H. F. Kessler, Bruchstücke aus der Entwicklungsgeschichte von *Trypeta cardui* L., in: 39. Ber. Ver. Naturk. Cassel 1892—94. — E. Lindner, Die Fliegen der paläarktischen Region, Stuttgart 1938. — J. Mik, Zur Biologie von *Urophora cardui* L., in: Wien. Ent. Ztg., Bd. 16, S. 155, 1897. — H. Ross, Praktikum der Gallenkunde, Berlin 1932



Am Strand von Paracurú. Vor dem Palmenhain eine Jangada, ein Floß aus Balsaholz, das zum Fischfang auf hoher See benutzt wird

Kurral-Fischerei im Südatlantik

Von Alarich R. Schultz

Die südatlantische Küste Brasiliens erstreckt sich in nach Osten geschwungenem Bogen über 5000 km von Norden nach Süden. Überall ist sie reich an Fischen aller Art und aller Größen. Doch beginnt man erst in neuester Zeit damit, diesen Reichtum mit modernen Fangmethoden auszubeuten. Allerorts herrscht heute noch die bodenständige, mehr oder minder primitive Fischerei vor, wie sie seit Jahrhunderten von den „Caboclos" traditionell betrieben wird. Die Caboclos sind Mischlinge, hauptsächlich aus Portugiesen, Indianern und Negern. Sicherlich haben sie vieles von ihren einheimischen indianischen Vorfahren gelernt und verwenden es in derselben Form wie diese noch heute.

Im tropischen Norden Brasiliens, wo immer Sandstrand, vorgelagerte Korallen-Riffe und regelmäßige Gezeitenwirkung die Voraussetzungen dafür schaffen, findet man wirksame und bequeme Fang-Kurrale, wie ich sie im Staate Čeará bei Paracurú kennenlernte.

Paracurú ist ein bescheidener, kleiner Badeort, etwa 15 km nördlich der Staatshauptstadt Fortaleza gelegen. Herrlicher, sauberer, weißer



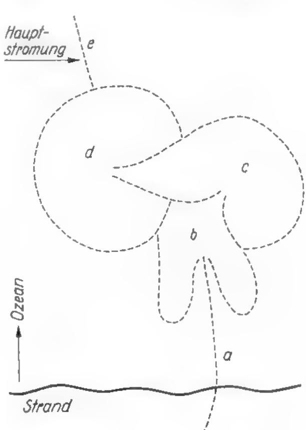


Abb. 2 (links). Ein Fischer zeichnet den Grundriß des Kurrals in den Sand. — Abb. 3 (oben). Grundriß des Kurrals. a Strandwächter, b Vorhof, c Falscher Stall, d Stall, e Meereswächter

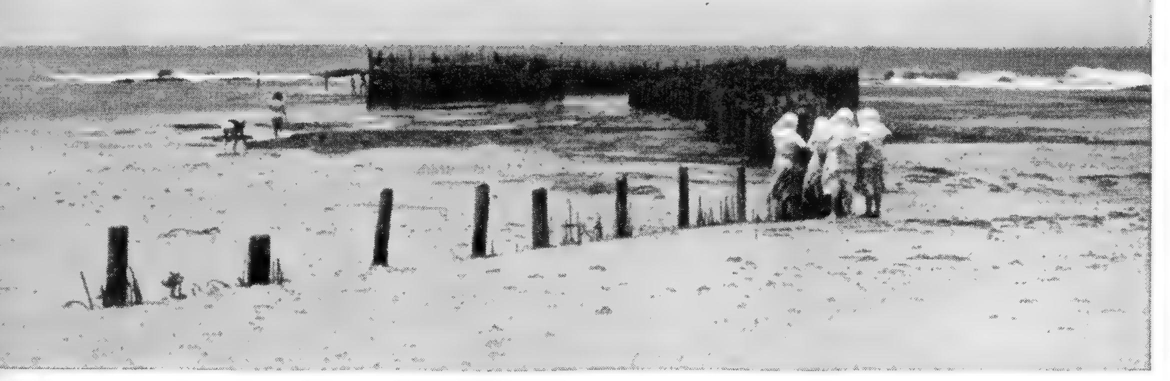


Abb. 4. Ein großer Kurral bei Ebbe. Im Vordergrund der Strandwächterzaun

Sand, beschattet von schlanken Kokospalmen, lädt zum Luft- und Sonnenbad; klares, warmes Wasser verlockt zum Schwimmen und Planschen (Abb. 1). Ein vorgelagerter Gürtel aus Korallen-Riffen schützt vor den gierigen Haien.

Wo die Korallen bis nahe an die obere Gezeitengrenze kommen, verleihen sie dem Boden genügend Festigkeit zum Bau eines großen, haltbaren Fang-Kurrals (Abb. 4). In reinem Sand würden die Pfosten nicht hinreichend verankert sein und bald von den Brandungswellen ausgewaschen werden. Über 2 m hohe, geflochtene Zäune bilden ein sinnvolles System von Reusen.

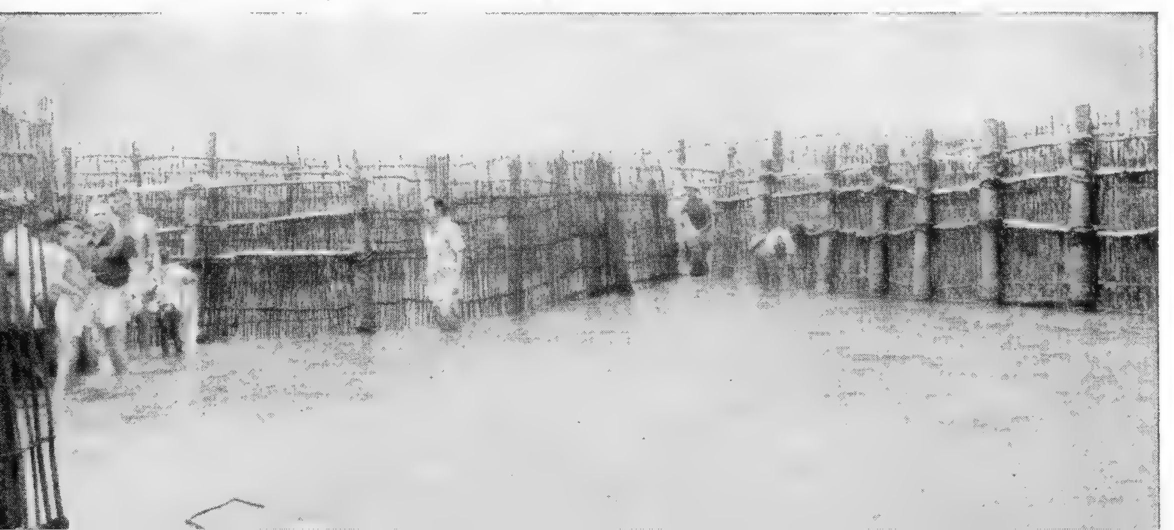
Zu Eckpfeilern dieser Zäune werden Stämme der Carnaúba- oder Wachspalme (*Copernicia cerifera*) benutzt. (Die Carnaúba-Palme ist an der Küste von Ceará sehr häufig. Das Wachs ihrer Blätter ist des Staates wichtigstes Ausfuhrprodukt.) Die dünnen, aufrechten Latten zwischen den Pfeilern bestehen aus Hölzern verschiedener Myrtengewächse, von den Einheimischen als „Batinga“ und „Uvaia“ bezeichnet. Sie gehören meist zu Gewürzbäumen der Gattung *Eugenia.* Verflochten wird der Zaun mit den Stämmen biegsamer und zäher Lianen, die den Familien der Bignonien- und Caesalpiniengewächse angehören und hier „Canga de boi“, d. h. Ochsenjoch, genannt werden.

Ein Fischer zeichnete mir den Grundriß des Kurrals in den Sand und erklärte mir den Sinn seiner Teile (Abb. 2). Die abgebildete Grundrißskizze (Abb. 3) möge das Verständnis dieser Zeichnung und des Zusammenspiels der verschiedenen Zäune und Reusen erleichtern.

Durch die Flut werden die Fische gegen den als Meereswächter (e) bezeichneten Zaun gedrückt und vom Strandwächter-Zaun (a) aufgefangen. Beim Versuch, dem Hindernis zu entrinnen, geraten sie zwangsläufig durch die 2 Eingangs-Reusen in den Vorhof des Kurrals (b). Sein hoher und engmaschiger Zaun macht ein Entweichen selbst bei hohem Wasserstand unmöglich (Abb. 5). Alle Reusen lassen den Fisch immer nur in einer Richtung durch. Selbst große Exemplare geraten leicht hinein, aber nicht wieder heraus. So führt der Weg zwangsläufig immer tiefer ins Verderben.

Die sinkende Flut führt die Fische aus dem Vorhof in den Falschen Stall (c) und von dort schließlich in den Stall (d). Dieser ist so angelegt, daß auch bei tiefer Ebbe noch genügend Wasser für die Fische gewährleistet ist. Man sieht dort, wie sie, groß und klein, unentwegt und aufgeregt im Rondell des Stalles kreisen. Jede

Abb. 5. Im Vorhof des Kurrals



Flutbewegung bringt automatisch Zuwachs, eine neue Ernte für den Fischer.

Im heißen Klima Nordbrasiliens verderben gefangene Fische sehr schnell. Daher ist es für den Verbraucher besonders wichtig, garantiert frische Fische zu erhalten. Im wechselnden Wasser des Stalls bleiben die gefangenen Tiere praktisch unbegrenzt bei guter Gesundheit am Leben. Wellenschlag und Gezeiten sorgen für den notwendigen Sauerstoff. Nahrung ist immer vorhanden. Große Fische fressen kleinere, und diese leben von Algen und von dem reichlich vorhandenen Plankton.

Der Kunde watet mit dem Fischer in den Kurral und sucht sich selber aus, was er gern haben möchte. Ist er sportlich veranlagt, darf er selbst die schönsten Exemplare mit dem Speer herausstechen (Abb. 7); sonst tut es der Fischer für ihn.

Bevor der Kunde hineingeht, überprüfen die Fischer den Inhalt des Kurrals, um Unfälle zu vermeiden. Haben sich große oder kleine Stechrochen gefangen, so wird der gefährliche Stachel entfernt (Abb. 6). Der Stechrochen ist beim Volk als Speisefisch geschätzt. Ein Stich seines Rückenstachels, der häufig schmerzhafte, schwerheilende Entzündungen hervorruft und manchmal die Achillessehne verletzt, ist mit Recht gefürchtet. Selbst beim Baden gibt es manchmal Verletzungen, da die Rochen gern still in Mulden flachen Wassers am Boden liegen. Der Badende tritt dann leicht, unversehens und nichtsahnend, auf den Fisch.

Für den Naturfreund ist der Kurral eine wahre Fundgrube, ebenso für den Käufer. Mannigfache Arten mittlerer und kleinerer Fische werden in großen Mengen mit dem Netz aus dem Wasser geschöpft. Für jeden, ob arm oder reich, anspruchsvoll oder anspruchslos, ist genügend vorhanden.

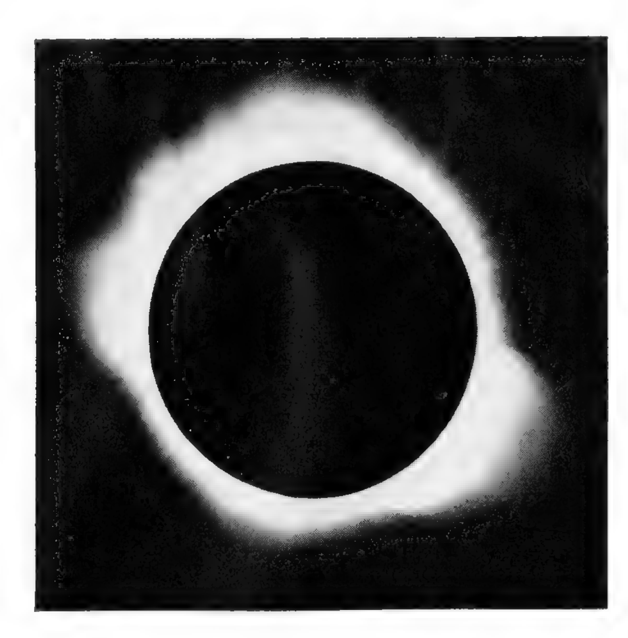
Außer Fischen fängt man auch große Hummer, Tintenfische und anderes Getier. Der Korallenboden ist mit vielerlei Algen bewachsen. Das Meer spendet Nahrung, reichlich und ohne große Mühe. Am Lande wachsen Mangopflaumen, Brotbäume und mannigfaltige wilde Früchte. Kokosmilch liefert ein erfrischendes, nahrhaftes und vitaminreiches Getränk. So ist der Lebensunterhalt der recht bedürfnislosen Fischerbevölkerung auch ohne die Verquickungen moderner Zivilisation gewährleistet.



Abb. 6. Fischer reißen einem Stechrochen den gefährlichen Stachel aus.



Abb. 7. Ein Kunde hat den von ihm gewählten Fisch gespeert. Aufn. vom Verf.



K. Kuhn

Die Lichtablenkung im Schwerefeld der Sonne

Bei einer totalen Sonnenfinsternis bietet sich die Möglichkeit, die Lichtablenkung im Schwerefeld der Sonne zu untersuchen. Unser Bild zeigt die Sonnenfinsternis vom 25. Februar 1952 während der Mitte der Totalität. Aufgenommen in Khartum (Sudan) Aufn. Prof. Dr. M. Waldmeier

Für den 2. Oktober dieses Jahres haben die Astronomen eine totale Sonnenfinsternis angekündigt. Da diese Finsternis nur in einer schmalen Zone, die über den Atlantik nach Nordwestafrika führt, zu sehen ist, haben wir für unsere Mitglieder eine Studienreise nach den Kanarischen Inseln, die z. T. noch in der Zone der Totalität liegen, geplant. Die Reise wird von unserem Mitarbeiter für Astronomie und Astronautik, Herrn Prof. Dr. Karl Schütte, geleitet. Näheres über diese Reise finden Sie in der Rubrik „Veranstaltungen des KOSMOS" im Anzeigenteil dieses Heftes.

Um das Jahr 1800 waren viele Physiker und Astronomen noch der Ansicht, daß das Licht aus fortgeschleuderten Lichtkörperchen besteht, wie es die korpuskulare Emanationshypothese von Isaac Newton (1675) behauptet hatte. Auch der bayerische Astronom J. G. von Soldner, Direktor der Sternwarte München-Bogenhausen, war noch ein Anhänger der Newtonschen Lichtkörperchenhypothese, und so kam er auf den Gedanken, daß die Lichtkörperchen, die von einem Fixstern ausgehen und mit 300 000 km Geschwindigkeit pro Sekunde am Rande der Sonne vorüberfliegen, von dieser durch ihre riesige Schwerkraft angezogen werden. Von Soldner veröffentlichte im Jahre 1804 als Ergebnis seiner Berechnungen, daß die Ablenkung eines Lichtstrahls beim Vorübergang an der Sonne 0,84 Bogensekunden betragen müsse. Dieser geringe Betrag war damals auch bei einer Sonnenfinsternis nicht meßbar.

Genau 100 Jahre später, im Jahre 1904, berechnete der Wiener Physiker Friedrich Hasenöhrl auf Grund der Wellentheorie des Lichtes, daß auch einem Lichtstrahl eine träge Masse zukommt. Albert Einstein verbesserte mit Hilfe der Relativitätstheorie 1905 die Hasenöhrlsche Formel um eine Kleinigkeit, und im Jahre 1907 berechnete er auf Grund der trägen Masse eines Lichtquants, daß die Strahlen eines Fixsterns, die bei einer Sonnenfinsternis am Rande der Sonne vorbeistreifen, um 0,87 Bogensekunden abgelenkt werden.

Anläßlich der totalen Sonnenfinsternis im Sommer 1914 wollte eine deutsche Astronomen-Expedition in Südrußland innerhalb der Zone der völligen Sonnenverfinsterung die Ablenkung des Fixsternlichtes photographieren. Der Ausbruch des 1. Weltkrieges überraschte die deutschen Astronomen in Rußland; doch konnten die Forscher unbehelligt nach Deutschland zurückkehren. Die Sonnenfinsternis jedoch wurde nicht photographiert.

Albert Einstein entwickelte 1915 die allgemeine Relativitätstheorie, nach der durch das starke Gravitationsfeld der Sonne eine Raumkrümmung erfolgt. Diese hat eine Ablenkung des Fixsternlichtes zur Sonne hin zur Folge, und zwar von der gleichen Größenordnung, wie sie die träge Masse der Lichtquanten (Photonen) bedingt. Die Raumkrümmung und die schwere Masse der Photonen rufen nach der Theorie die doppelte Lichtablenkung, zweimal 0,87″ = 1,74 Bogensekunden, hervor.

Am 29. Mai 1919 fand eine totale Sonnenfinsternis statt. Die altberühmte Sternwarte Greenwich bei London entsandte 2 Expeditionen, die eine nach Sobral (Brasilien), die andere nach Principe (Golf von Guinea). Erstere fand als

Maß der Ablenkung des Fixsternlichtes am Sonnenrand 1,90″, letztere 1,64″. E. F. Freundlich gibt an, daß sich bei genauer Berücksichtigung von Refraktion und Aberration des Lichtes in der Atmosphäre der Wert der Greenwicher Messungen auf 2,16″ erhöht. Max von Laue beschreibt die Wirkung dieses ersten Nachweises der Lichtablenkung im Gravitationsfeld der Sonne mit folgenden Worten: „Die Übereinstimmung mit dem theoretischen Wert war nicht gerade gut; aber allein der Nachweis, daß dieser früher niemals aus einer durchgearbeiteten Theorie vorausgesagte Effekt ungefähr in der berechneten Größe da ist, steigerte wie nichts zuvor den Ruhm der Relativitätstheorie und ihres Urhebers.“

Die nächste totale Sonnenfinsternis am 21. September 1922 beobachtete W. Trümpler von der Lick-Sternwarte (in den USA) in Wallal (Nordaustralien). Er fand eine Lichtablenkung von 2,05″; doch war er der Ansicht, daß dieser Wert auf 1,72″ zu korrigieren sei.

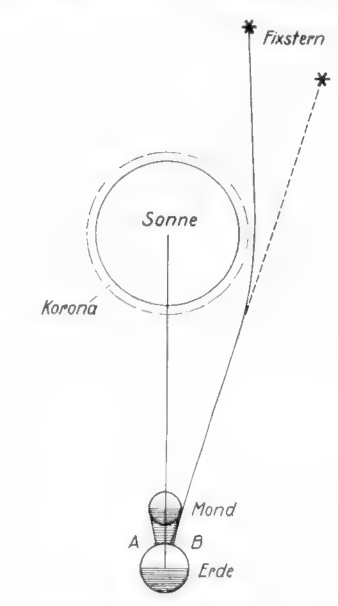
Vielleicht die beste Messung gelang E. F. Freundlich und H. von Klüber vom Astrophysikalischen Observatorium Potsdam im Jahre 1929 in Nordsumatra. Als Ergebnis gibt Freundlich 2,24″ an. Trümpler kritisierte diese Ausmessung und glaubte, aus den Photoplatten Freundlichs und von Klübers eine Ablenkung von 1,75″ ableiten zu können.

Die Moskauer Sonnenfinsternis-Expedition vom Jahre 1936 fand für die Fixsternverschiebung 2,27 Bogensekunden.

Am 20. Mai 1947 photographierte G. van Giesbroek von der Yerkes-Sternwarte in USA die Umgebung der verfinsterten Sonne in Bocayuva in Brasilien. Ein Teil der Beobachtungen mißlang, so daß van Giesbroek sein Ergebnis (2,02″) als vorläufig, ja als nicht beweiskräftig bezeichnete.

Im Februar 1952 beobachtete G. van Giesbroek in Khartum im Sudan abermals eine totale Sonnenfinsternis. Ein halbes Jahr später photographierte er die Fixsterne der gleichen Himmelsgegend, aus der die Sonne weggerückt war. Die Ablenkung der von den Fixsternen ausgehenden Lichtstrahlen durch die Sonne betrug 1,70″. Diese bisher letzte Beobachtung von G. van Giesbroek stimmt mit dem theoretischen Wert von Einstein gut überein. Die Einzelheiten der van Giesbroekschen Messungen von 1952 sind noch nicht bekannt.

Eine Expedition zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis im Jahre 1954 in Schweden wurde von Erwin Freundlich vorbereitet. Die Deutsche Akademie der Wissenschaften hat das schon 1929 benutzte Spezialfernrohr zu diesem Zweck wieder zur Verfügung gestellt. Sie bewilligte ausreichende Mittel, um das Fernrohr den hohen Anforderungen dieses Experiments entsprechend auszugestalten. Die Dauer der totalen Verfinsterung betrug 1954 nur 2,5 Minuten. Die Verschiebung der Fixsternörter auf den photographischen Platten des Fernrohrs des Potsdamer Astrophysikalischen Instituts mußte je nach der Sonnennähe zwischen 0,03 und 0,07 mm betragen, was gut ausmeßbar ist. Leider gelang im Sommer 1954 wegen Regenwetters keine Aufnahme. Ebenso waren die amerikanischen und englischen Expeditionen zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis 1955 völlig erfolglos. Die nächste totale Son-



Schematische Darstellung einer totalen Sonnenfinsternis auf der Erde (zwischen A und B) sowie der Ablenkung eines in Sonnennähe verlaufenden Lichtstrahles eines Fixsterns durch die Sonne

nenfinsternis fand erst am 12. Oktober 1958 statt; sie war im Pazifischen Ozean, in Chile und in Argentinien sichtbar. Die Beobachtungen dieser Sonnenfinsternis mißlangen. Die nächsten totalen Sonnenfinsternisse folgen 1959, 1961, 1962 und 1963.

Überblickt man die bis heute vorliegenden Messungen, so findet man, daß eine Ablenkung der Lichtstrahlen in dem starken Gravitationsfeld der Sonne sicher vorhanden ist; aber die endgültige quantitative Entscheidung zu Gunsten der allgemeinen Relativitätstheorie steht noch aus.

Schrifttum: A. Einstein in: Stark, Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik, Bd. 4, S. 461, Leipzig 1907. — M. von Laue, Die allgemeine Relativitätstheorie, 3. Aufl., S. 145, Braunschweig 1953. — E. F. Freundlich in: Physikalische Blätter, Bd. 9, S. 19—23, 1953

Wie bringt man Kakteen zum Blühen?

Von Franz Buxbaum

Darf ich mit einer Gegenfrage beginnen? Kann man einen Apfelbaum im Blumentopf zum Blühen bringen?

Das ist es eben! So wenig man hoffen kann, einen Apfelbaum im Blumentopf zur Blüte zu bringen, so wenig darf man das von einem Kakteensämling erwarten, der in der Heimat, ausgewachsen, ein mächtiger „Baum“ oder eine Säule von 10 und mehr Metern Höhe ist. Es wird also, wenn man blühende Kakteen haben will — und wer wollte das nicht?! — vor allem die Auswahl der Arten wichtig sein, die man halten will. Gewiß, kein Kakteenfreund wird die Säulenkakteen — schlechthin meist „Cereen“ genannt — in seiner Sammlung ganz missen wollen, da sie, ganz besonders die weißstacheligen und weißhaarigen Arten, überaus dekorativ wirken. Doch darf man sich von diesen nicht Blüten erhoffen, wenn man nicht viel Platz und viel Geduld zur Verfügung hat. Denn auch Cereenarten, die „schon“ bei etwa 1 m Höhe blühen, brauchen sehr lange, bis sie diese Höhe erreichen. Es gibt aber auch Säulenkakteen, die, besonders wenn sie aus Stecklingen aufgezogen werden, schon sehr jung und noch dazu sehr schön blühen (z. B. *Cleistocactus)*, da sie auch in der Heimat nicht sehr groß werden.

Es ist also schon notwendig, sich wenigstens eine gewisse Arten- bzw. Gattungskenntnis anzueignen. Doch bei vielen Kakteenfreunden wollen auch Arten, die bei anderen jung und reich blühen, keine Blüten ansetzen. Da muß der Fehler also in der Pflege liegen. Und das soll hier betrachtet werden.

Drei Fehler sind es hauptsächlich, die den Blütenansatz hemmen: Hunger, Lichtmangel und falscher Lebensrhythmus.

Erdkakteen sind Bewohner schwach bewachsener Trockengebiete. In Trockengebieten wird der Boden aber durch einen aufsteigenden Wasserstrom oberflächlich besonders stark mit Nährsalzen angereichert, ganz im Gegensatz zu unserem feuchten Klima, in dem die oberen Bodenschichten ausgelaugt werden. Infolge des sehr schwachen Bewuchses werden die Nährsalze keineswegs auch nur annähernd verbraucht. Am Heimatstandort der Kakteen ist der Boden also überaus reich an Mineralsalzen — aber sehr arm an Stickstoff.

Es ist also ohne Zweifel wichtig, d a ß wir düngen; aber keinesfalls gleichgültig ist es, w o m i t wir düngen. Stickstoff bewirkt üppiges Wachstum. Starkes vegetatives Wachstum hemmt jedoch den Blütenansatz, ganz abgesehen davon, daß die Kakteen dadurch unschön und anfällig werden. Blütenansatz, aber auch die Wurzelbildung, wird in erster Linie durch Phosphor gefördert. Wünschen wir also — nicht nur bei Kakteen — reichen Blütenansatz, so muß die Düngung phosphorreich, aber relativ arm an Stickstoff sein.

Das enorme Nährstoffbedürfnis der Kakteen äußert sich in der Natur auch noch durch ungemein extensive Bodennutzung. Das Wurzelwerk liegt oft nur seicht, ist aber ungemein weit ausgebreitet. Hindern wir durch den Topf die Wurzelausbreitung, so wird manche Art schon deshalb versagen.

Wir erkennen aus diesen biologischen Tatsachen bereits einige typische Fehler, die namentlich von solchen Blumenfreunden gemacht werden, die sich nicht ausgesprochen auf Kakteen verlegen, sondern nur den einen oder anderen Kaktus (meist ist der erste ein *Echinopsis*-Kindel, das sie geschenkt bekamen) halten. Doch auch andere machen diese Fehler.

Da steht der Kaktus entweder in dem winzigen Töpfchen, in dem er geschenkt oder gekauft wurde, das aber eigentlich gewissermaßen nur als „Verpackung“ gedacht war, oder aber das — ohne Topf geschenkte — *Echinopsis*-Kindel wird in irgendeinen Blumentopf in irgendeine „Erde“ gesetzt, wo es als kleiner Knopf einsam inmitten des viel zu großen Topfes steht und aus Lichtmangel meist bald eine merkwürdige Gestalt annimmt.

Beides ist falsch, wobei der zu große Topf noch das kleinere Übel wäre, wenn nicht einfach „Gartenerde“ darin wäre, die der Bewurzelung um so feindlicher ist, als sie in den meisten Fällen viel zu „pappig“, d. h. luftarm ist. Denn da der poröse Blumentopf den Topfballen direkt auslaugt[1], stehen die Wurzeln, wenn sie in zu schwerer Erde nicht die angereicherte Zone der Topfwand erreichen können, in ausgesprochen ausgelaugter, nährstoffarmer Erde; die Pflanze hungert also.

Der Miniaturtopf aber — und alles was unter 10 cm Durchmesser hat, muß man so bezeichnen — ist gänzlich ungeeignet, schon darum, weil er ständig austrocknet, also keine gleichmäßige Feuchtigkeit erlaubt, aber auch weil die Pflanze darin auf jeden Fall hungert und

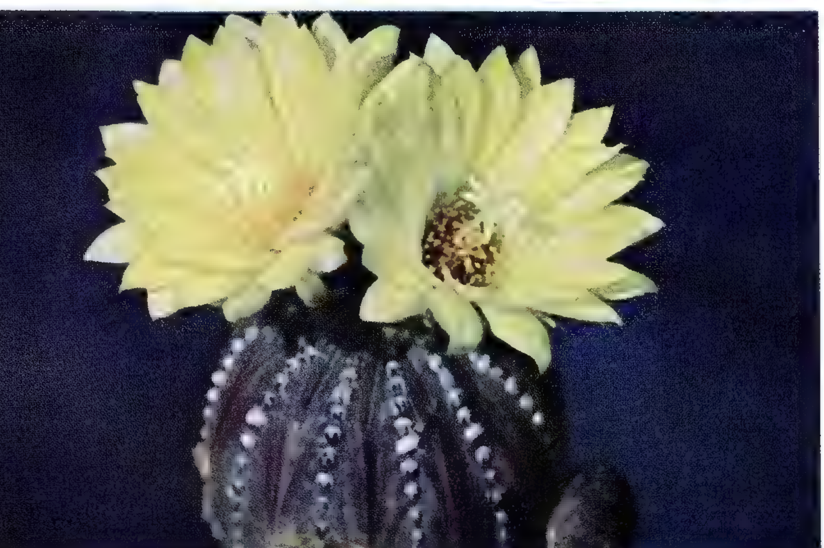
1 Vgl. F. Buxbaum, Mörder Blumentopf, in: Kosmos, Jg. 52, S. 117—120, 1956.

die Wurzeln nicht ausbreiten kann. Kleine Kakteen sollte man daher immer zu mehreren, am besten in handliche Pflanzkästen setzen (vgl. die Abb. auf S. 250).

Auch ausreichende Ernährung braucht aber noch nicht zu reichem Blühen zu führen, wenn sie auch dazu unerläßlich ist. Es müssen auch die anderen Lebenserfordernisse erfüllt werden, besonders der Lebensrhythmus.

Das wichtigste Kakteenklima ist das warme Steppenklima (Mezquite-Klima), das eine lange winterliche Trockenperiode hat,





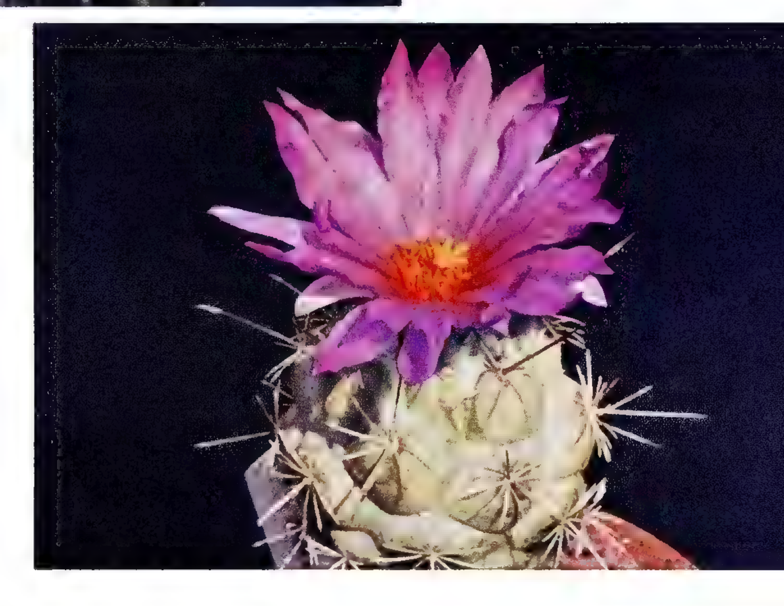
Oben: Mammillaria mainae, eine wärmebedürftige Art aus Arizona und Nordwestmexiko, ist ausgesprochen kalkfeindlich.

Mitte: Frailea asteroides aus Südbrasilien. Frailea-Arten öffnen die Blüten nur in vollem Sonnenschein.

Unten: Neolloydia matehuaiensis von Matehuala im Staate San Luis Potosi (Mexiko). Eine neuere Art, die im Sommer hohe Wärme und volle Sonne verlangt

auf die im Frühjahr und Sommer oft sehr ergiebige Regenfälle folgen. Die meisten Kakteen und auch andere Xerophyten (Bewohner von Trockengebieten) sind daher Frühlingsblüher; doch auch die später blühenden sind vom jahreszeitlichen Rhythmus abhängig. Gerade die Vorbereitung des Knospenansatzes erfolgt nämlich fast immer in der Ruheperiode. Gewöhnlich ist dies eine Trockenruhe; besonders bei Hochgebirgsarten kann es aber auch eine Kälteruhe sein.

Der Rhythmus ist, begonnen im Frühling, also etwa der: Wachs-



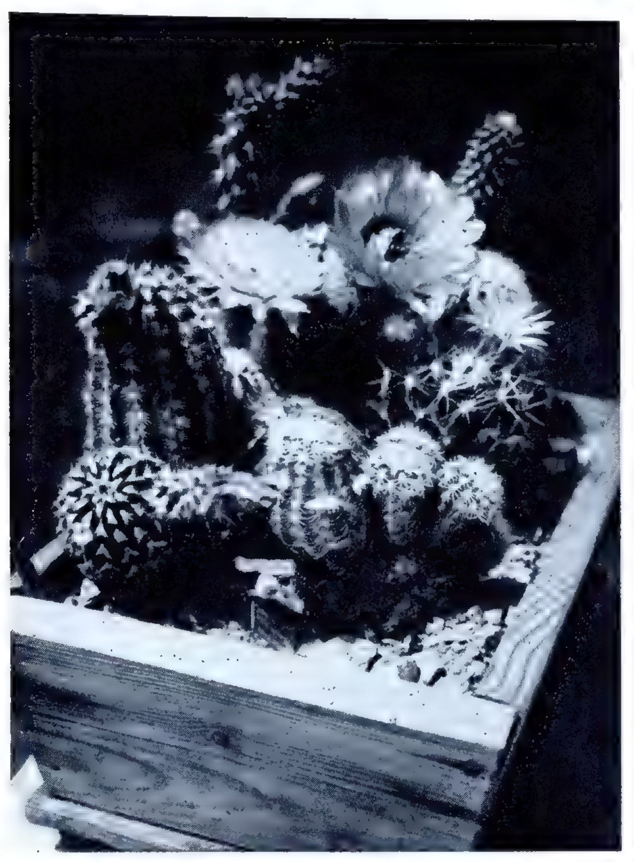
tum — Reservestoffspeicherung — Ausreifung — Blüte. Die Ausreifung erfolgt eben in der Ruheperiode. Für die Kakteenpflege heißt das — in der gleichen Reihenfolge: ansteigende Wassergaben — beste Ernährung (Wärme, Düngung, Lichtmaximum) — trocken-kühle Überwinterung — allmählich ansteigende Wassergaben, zunächst hauptsächlich durch Nebeln. Fällt die Ruheperiode aus, so fehlt die zur Blütenausreifung nötige Periode; daher bleiben die Blüten aus, wenn wir im Winter warm halten und gießen. Aus Lichtmangel werden die Kakteen dabei überdies häßlich auswachsen!

Aber noch eines ist zu bedenken. Trockenperioden sind Zeiten stärkster Sonneneinstrahlung. Manche Kakteen sind nicht zum Blühen zu bringen, wenn sie ohne Sonnenlicht überwintern; andere Arten scheinen diesbezüglich weniger empfindlich zu sein. Die herrlichen Blüten der Echinocereen bekommen wir nur dann zu sehen, wenn der Winterstand sonnig war.

Hat die Regenzeit begonnen, so setzt schlagartig ein Wachsen und Blühen ein. Das ist in allen Trockengebieten so, gleich ob in der südrussischen Steppe mit ihren Zwergschwertlilien-Rasen oder in Nordafrika oder in der Sonora von Arizona, wo die „desert" plötzlich gar nicht „wüstenhaft" aussieht. Dazu ist es aber notwendig, daß die nötige Feuchtigkeit einigermaßen gleichmäßig bleibt. Die lehmig-sandigen Böden der Kakteengebiete in Arizona halten die Feuchtigkeit recht gleichmäßig, da nach den ergiebigen Regen das versickerte Wasser — nun angereichert mit Nährsalzen — wieder kapillar (in kleinsten Hohlräumen aufsteigend) nach oben kommt. Kakteen haben dazu eine merkwürdige Eigenschaft: Sie können wachsen, sobald sie Wasser zur Verfügung haben, und das Wachsen einstellen, sobald sie wieder trocken stehen. Altersbestimmung ist daher auch am Standort sehr schwierig. Halten wir die Kakteen, nachdem sich die Knospen zu entwickeln begonnen haben, nicht gleichmäßig feucht, so wird beim Austrocknen des Bodens sofort



Coryphanta werdermannii (Heimat: Mexico)



Echinocereen aus Oklahoma und Escobaria oklahomensis (rechts) im Pflanzkasten in Blüte

Aufn. vom Verf.



Gymnocalycium andreae (Heimat: Argentinien)

leicht zu Kaktusfäule führen. Daß diese Zerstörung der jungen Wurzeln dann meist auch die Blütenansätze in Mitleidenschaft zieht, liegt auf der Hand.

Das Nichtblühen kann aber auch noch eine Ursache haben, an der selbst erfahrene Kakteenpfleger gescheitert sind. Es ist ein alter Irrtum, daß Kakteen Kalk brauchen. Gewiß, sie brauchen das Element Calcium, wie alle Lebewesen, doch sollte dieses niemals als Kalk, d. h. Calciumkarbonat, gegeben werden, der ja ohnehin — viel zu viel! — mit dem Gießwasser in den Boden gelangt. Wir wissen heute, daß zumindest viele Kakteen ausgesprochen alkalifeindlich sind. Leider sind bisher noch fast gar keine Untersuchungen über die Bodenreaktion von Kakteenstandorten ausgeführt worden. Ich selbst habe solche in den Kakteengebieten von Arizona und Süd-Kalifornien durchgeführt und fand niemals auch nur den Neutralpunkt erreicht. Alle untersuchten Böden waren zumindest etwas sauer (pH = 6), auf dem Standort von *Bergerocactus emoryi, Mammillaria dioica* und *Ferocactus viridescens* sogar erheblich sauer (pH = 5). Es handelte sich in allen Fällen um vulkanische Verwitterungsböden.

das Wachstum eingestellt, wobei die bereits antreibenden Knospen nicht erhalten werden können, sondern verdorren. Manchmal geschieht das, wenn man sich schon auf die Blüten gefreut hatte, manchmal schon, bevor wir die Knospen noch erkannten. Jedenfalls ist es dann für diese Blüteperiode mit dem Blühen vorbei.

Da man sie also vom Beginn des Triebes an bis über die Blüteperiode hinaus gleichmäßig feucht halten muß, ist es schlecht, wenn man sich von einigen warmen Vorfrühlingstagen verleiten läßt, zu früh mit dem Wässern zu beginnen. Denn ein Kälterückfall wirkt sich verheerend aus, nicht nur auf die Blüte, sondern unter Umständen auf die ganze Pflanze. Man sollte sich immer vor Augen halten, daß nach Beginn des Triebes kein Stillstand mehr eintreten darf; die eben erst antreibenden jungen Wurzeln würden dadurch geschädigt und könnten dann



Cereus jamacaru (Heimat: Brasilien). Aststecklinge dieses großen „Baumes“ können schon blühen, wenn er erst metergroß ist.



Schon vorher hatte ich die Erkenntnis, daß viele Kakteen gegen alkalische Bodenreaktion empfindlich sind, aus Kulturversuchen geschöpft. In alkalischen Böden gedeihen die empfindlichsten Arten überhaupt nicht; die weniger empfindlichen können zwar wachsen, kommen aber nicht zum Blühen. Darum also fördert gerade lehmiger Boden den Blütenansatz, obwohl die Pflanzen relativ geringeren Zuwachs zeigen. Lehm ist ausgesprochen sauer! Dasselbe gilt auch von Torfmull und — noch besser — Nadelerde von

Oben: Seticereus icosagonus aus Ekuador, eine Säulenform, die schon bei etwa 30 cm Höhe blüht

Mitte: Opuntia lindheimeri aus Texas und Mexiko blüht leicht. Sie eignet sich in geschützten Lagen für Steinpartien.

Unten: Pelecyphora aselliformis, eine Mimikrypflanze aus San Luis Potosi (Mexiko). Etwas schwierig!

Alle Aufn. außer auf S. 250 unten aus H. Krainz, Die Kakteen. Eine Gesamtdarstellung der eingeführten Arten nebst Anzucht- und Pflege-Anweisungen, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart





alten Reisighaufen, die sehr sauer ist! Eine 10jährige *Lobivia* eines bekannten Lobivienspezialisten wollte, obwohl sie schon ein ansehnlicher Stock geworden war, nicht blühen. Nachdem sie auf meinen Rat hin sauer gegossen wurde, setzte sie im nächsten Jahr reichlich Blüten an.
Der Blumentopf zusammen mit dem meist kalkhaltigen Gießwasser alkalisiert die Erde unglaublich rasch. Das macht ein viel zu häufiges Umsetzen notwendig, wobei das Wurzelsystem unserer Schützlinge auch bei größter Vorsicht immer wieder

gestört wird. Auch das vermindert natürlich die Blühwilligkeit.
In diesem Zusammenhang möchte ich die in der letzten Zeit unnötig viel diskutierte Frage klären, ob man Kakteen in Blechdosen halten kann oder nicht: Ich sah in den großen Kakteenzüchtereien in Kalifornien (Johnson, Gates u. a.) viele Tausende von Kakteen in allen Größen in Konservendosen, die man nur mit Eisenlack vor vorzeitigem Verrosten schützt.
Bisher war nur von den Erdkakteen die Rede. Eine große Gruppe von Hylocereen sind aber Epiphyten, „Überpflanzen", die auf den Ästen der tropischen Baumriesen leben wie die Tropenorchideen. Es sind dies die bekannten und beliebten „Phyllokakteen", der Weihnachtskaktus nebst seinen Stammeltern und Verwandten, sowie die *Rhipsalis*-Arten. Letztere haben bisher noch nicht viel Interesse bei Liebhabern gefunden. Wohl aber sind die „Phyllokakteen" weit verbreitet. Diese sind meist Züchtungen, in die, besonders bei den leuchtend scharlachrot blühenden der „*Ackermannii*-Gruppe", der terrestrische (auf dem Erdboden lebende) *Heliocereus speciosus* eingekreuzt ist. Sie gedeihen daher sogar wie irgend eine andere Topfpflanze, vorausgesetzt, daß der Boden nicht alkalisch wird und sie kräftig ernährt werden. Auch sie wollen Winterruhe, die aber mehr durch kühlen Stand erreicht werden sollte, da sie nicht ganz trocken stehen dürfen.
Wie also bringt man Kakteen zum Blühen? Durch eine Pflege, die auf die Lebensbedingungen Bedacht nimmt: durch biologisch richtige Pflege!

Vgl. hierzu das kürzlich im Kosmos-Verlag erschienene Buch des Verf., „Kakteen-Pflege — biologisch richtig", 224 S., 96 einfarb. und 23 vierfarb. Abbildungen sowie 1 Ausklapptafel, in Leinen DM 24.—, für Mitgl. DM 21.—.

Hochungesättigte Fettsäuren gegen Arterienverkalkung

Von Hermann Römpp

In einer Anzahl neuerer Abhandlungen wird festgestellt, daß der Gehalt des Blutes an Fetten und fettähnlichen Substanzen (Cholesterin) bei Gefäßkrankheiten (Arteriosklerose, Angina pectoris, Herzinfarkt, Thrombosebereitschaft u. dgl.) überhöht ist[1] — man spricht hier kurz von einem abnorm hohen Lipidspiegel des Blutes (Lipide sind Fette und fettähnliche Substanzen). Die für die Ernährung in Betracht kommenden Fette und Öle bestehen aus Estern von Glycerin und Fettsäuren. Der Glycerinanteil (der nur einige Prozente ausmacht) ist stets derselbe; dagegen kann man beim Fettsäureanteil zwischen gesättigten Fettsäuren (keine Doppelbindungen im Molekül), einfachungesättigten Fettsäuren (eine Doppelbindung im Molekül) und hochungesättigten Fettsäuren (2 oder mehr Doppelbindungen im Molekül) unterscheiden. Neuere Untersuchungen an der Medizinischen Universitätsklinik Frankfurt haben gezeigt, daß bei Kranken, die einen Herzinfarkt durchgemacht hatten, der Gesamtfettsäuregehalt des Blutes um durchschnittlich 64 % erhöht war. Hierbei stieg der Gehalt an hochungesättigten Fettsäuren (Hauptvertreter: Linolsäure, Linolensäure, Arachidonsäure) durchschnittlich nur um 18 %, der Gehalt an gesättigten Fettsäuren (Palmitinsäure, Stearinsäure) und einfach ungesättigten Fettsäuren (Ölsäure) dagegen um 83,4 %. Beim Blut des Gesunden bestehen z. B. 20 % aller Fettsäuren aus Linolsäure; beim Blut des Arteriosklerotikers erreicht der Linolsäureanteil dagegen nur 13,7 %. Aus diesen Befunden schließen Schrade, Bigler und Böhle, daß man durch erhöhten Verbrauch von Fetten und Ölen mit hohem Gehalt an hochungesättigten Fettsäuren den Gefäßkrankheiten entgegenwirken könne. Neuere Befunde des Amerikaners Kinsell gehen in derselben Richtung; dieser zeigte, daß der (unerwünscht hohe) Lipidspiegel des Blutes durch verstärkte Gaben von Fetten und Ölen mit hohem Gehalt an hochungesättigten Fettsäuren deutlich gesenkt wird. Solche Fette und Öle können sowohl aus dem Pflanzenreich als auch aus dem Tierreich (Walöl, ungehärtet; Sardinenöl) stammen. Nach Kinsell werden der Nahrung des Durchschnittsamerikaners durch die Ölhärtung (Hydrierung) jährlich ca. 5 kg hochungesättigte Fettsäuren entzogen. Beim jungen, gesunden Normalmenschen sollten (nach Kinsell) mindestens 10 % der täglichen Kalorien von hochungesättigten Fettsäuren stammen. Ältere Leute haben (immer nach Kinsell) einen höheren und Arteriosklerotiker einen sehr viel höheren Bedarf an hochungesättigten Fettsäuren.
Eine Anzahl Kosmos-Leser hat nach der Zusammensetzung der verschiedenen Nahrungsfette und Öle gefragt, um die Ernährungsweise im Sinne der obigen Ausführungen umzustellen. Wir haben die in der Literatur zerstreuten Angaben zusammengesucht und in der Tabelle auf S. 254 wiedergegeben.

1 Vgl. Kosmos, Jg. 55, H. 4, S. 153—156, 1959.

Zu der Tabelle möchte ich folgende Bemerkungen machen:

1. Es ist schwierig, die einfachgesättigten Fettsäuren (Hauptvertreter: Ölsäure) neben den hochungesättigten Fettsäuren (Linolsäure, Linolensäure usw.) nachzuweisen und die Anteile mengenmäßig genau zu bestimmen. Aus diesem Grund schwanken die Zahlenangaben bei verschiedenen Autoren oft um viele Prozente.

2. Es gibt medizinische Kapazitäten, die der Ansicht sind, daß es bei der Ernährung nicht so sehr auf die Unterscheidung zwischen Fetten mit vorwiegend gesättigten und solchen mit hochungesättigten Fettsäuren, sondern auf eine allgemeine Senkung des Fettverbrauchs überhaupt ankomme (vgl. Karlsruher Therapiewoche 1957). Daß Arteriosklerose bei Volksschichten mit hohem Fettverbrauch häufiger vorkommen kann, zeigten statistische Vergleiche zwischen fettarm lebenden Italienern (und Negern) und fettreich lebenden Amerikanern. Aus diesen statistischen Ergebnissen darf man noch nicht ohne weiteres folgern, daß eine fettreiche Nahrung die Arteriosklerose verursacht; die Lebensweise von Italienern und afrikanischen Negern unterscheidet sich vom Lebensstil der Amerikaner noch in vielen anderen Punkten. Gegen eine solche einfache Annahme spricht auch der 1958 veröffentlichte statistische Befund zweier indischer Ärzte, demzufolge in Indien Gefäßkrankheiten bei fettarm und fettreich lebenden Volksschichten gleich häufig vorkommen. Es ist hier noch vieles umstritten.

Prozentgehalt an hochungesättigten Fettsäuren

(Linolsäure, Linolensäure, Arachidonsäure, hochungesättigte C_{20}- und C_{22}-Säuren)

Palmkernöl	ca. 2 %
Kokosfett (Kokosnußöl)	ca. 2 %
Palmin	ca. 2 %
Hammeltalg, Rindstalg	ca. 2 %
Kakaobutter	ca. 2 %
Butter, Margarine	ca. 5 %
Schweineschmalz	ca. 5—12 %
Olivenöl	ca. 9 %
Mandelöl	ca. 20 %
Erdnußöl	ca. 28 %
Rapsöl	ca. 25 %
Sesamöl	ca. 42 %
Baumwollsaatöl	ca. 50 %
Maisöl	ca. 55 %
Lebertran	ca. 55 %
Sojaöl	ca. 57 %
Sonnenblumenöl	ca. 58 %
Walöl (ungehärtet)	ca. 55—62 %
Menhadenöl	ca. 60 %
Mohnöl	ca. 62 %
Leinöl	ca. 68 %
Heringsöl, Sardinenöl	ca. 70 %
Safflorsamenöl	ca. 74 %
Walnußöl	ca. 75 %

3. In der Tabelle ist der Cholesteringehalt nicht angegeben. Fette mit hohem Cholesteringehalt können — theoretisch — nachteiliger sein, auch wenn sie erhebliche Mengen an hochungesättigten Fettsäuren enthalten. Andere Forscher finden dagegen, daß zwischen dem Cholesteringehalt des Blutes und der Arterienverkalkung keine eindeutigen Beziehungen bestehen und daß der Körper pro Tag weit mehr Cholesterin synthetisiert, als er mit den Nahrungsmitteln aufnimmt.

4. Im Tierversuch hatte eine ausschließliche Ernährung mit gesättigten Fettsäuren keine nachteiligen Folgen für das Gefäßsystem. So berichtete z. B. das Journal of Nutrition, 1957, S. 241 bis 260, daß Ratten in einem Großversuch durch 46 Generationen als einzige Fettnahrung gesättigte, hydrierte Fette bekamen und dabei prächtig gediehen. Nach Feststellungen anderer Forscher kann der Genuß großer Mengen von hochungesättigten Fettsäuren im Tierversuch zu Vitamin-E-Mangel und damit zur Bildung krebserregender Epoxy-Verbindungen führen.

5. Die Menschheit hat seit Jahrtausenden viele Milliarden Tonnen Butter, Schmalz, Speck usw. verzehrt, ohne sich um deren geringen Gehalt an hochungesättigten Fettsäuren zu kümmern — sie hat sich dabei recht wohl befunden. Man sollte dieses riesige praktische Massenernährungsexperiment nicht übersehen; es wiegt mehr als einige klinische Beobachtungen und Tierversuche. Die Menschheit hat sich seit Jahrtausenden an Fette mit gesättigten Fettsäuren angepaßt (man denke nur an die Eskimos und die steinzeitlichen Jägervölker); wenn heute Gefäßkrankheiten häufiger auftreten, dürften daran weniger die altbewährten Nahrungsfette als vielmehr einige zweifelhafte Errungenschaften unserer modernen Zivilisation schuld sein. Ein gesunder Normalmensch, der genügend Bewegung hat und sich nicht überfüttert, braucht sich um die Tabelle diese Aufsatzes nicht besonders zu kümmern; dagegen kann sie den zu Gefäßkrankheiten Disponierten wichtige Fingerzeige geben.

6. Selbst wenn die Fette und Öle mit vielen hochungesättigten Fettsäuren unzweifelhaft sehr viel gesünder wären als die „gesättigten", könnte sich die Menschheit keineswegs auf hochungesättigte Fettsäuren umstellen, weil die Erzeugung entsprechender Fette und Öle viel geringer ist als die Produktion „gesättigter" Fette, wie z. B. von Kokosfett, Speck, Butter, Schmalz, Margarine usw. Um die Versorgung mit hochungesättigten Fettsäuren zu verbessern, könnte man erwägen, die heute vielfach übliche Fetthydrierung einzuschränken.



Adler mit einem Glück und Fruchtbarkeit verheißenden, gehörnten Drachenkopf an jeder Kopfseite. Man nimmt an, daß dieses Abzeichen ein Symbol für die Beständigkeit der Herrscherwürde war. Der Adler dürfte das persönliche Rangabzeichen des Toten gewesen sein. Er war nämlich, offenbar absichtlich verstümmelt, mit verbogenem Schwanzstück zugleich mit dem Toten begraben worden. Diese Zerstörung (Tötung) des persönlichen Eigentums von Verstorbenen war bei vielen Indianerstämmen Sitte. Sie erinnert an das Zerbrechen des Waffenschildes verstorbener Adeliger in Europa. Der Adler wurde repariert (Breite 17,1 cm).

Hans Feriz

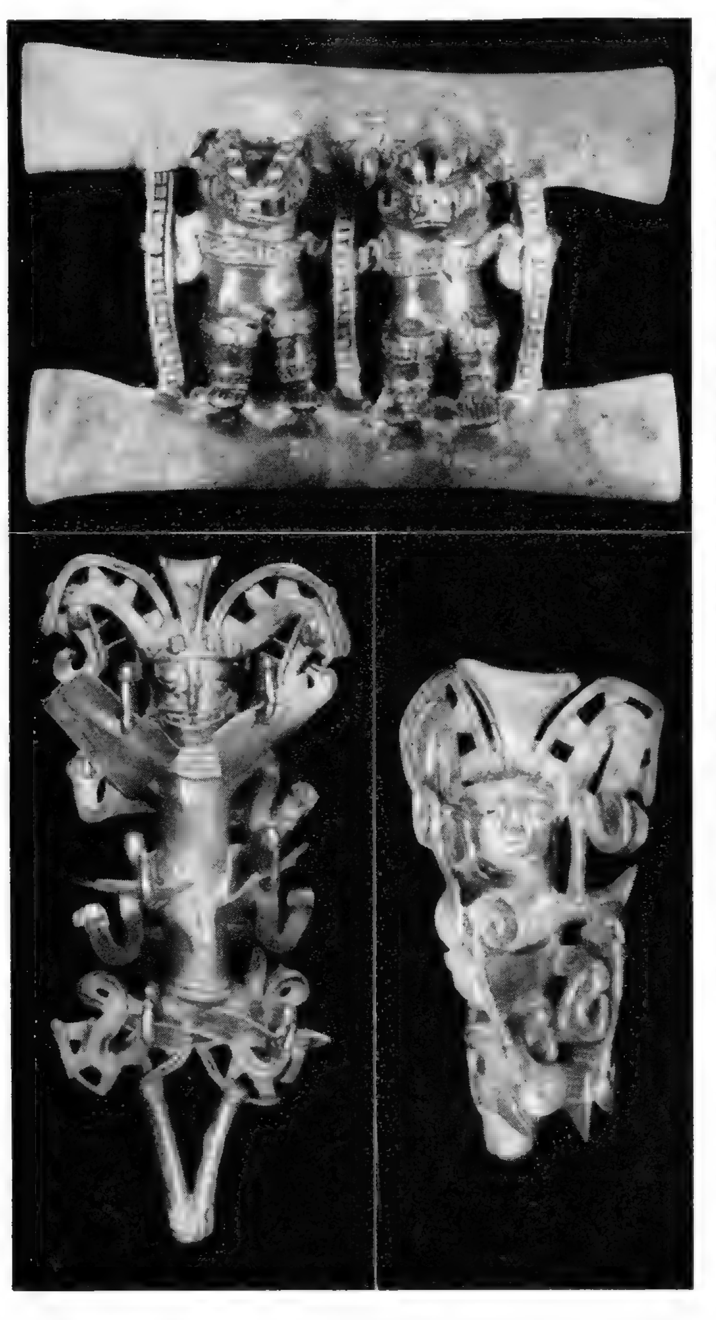
Der goldene Kazike

„Die amerikanische Archäologie ist noch stets Sache der Grabräuber." Dieser bittere Ausspruch des bekannten und verdienten peruanischen Amateurarchäologen Pablo Soldi, des Entdeckers der Ocucáje-Kultur, ist noch immer für die meisten Länder Süd- und Zentralamerikas gültig. Bei der Größe der Gebiete und der beschränkten Macht der staatlichen Autoritäten außerhalb der gebahnten Wege kann von einem wirksamen Schutz der Gräberfelder keine Rede sein. Aber auch in den von den Regierungen kontrollierten Teilen des Landes kommt die Strenge der die Altertümer schützenden Gesetze nur recht selten und dann vor allem gegen die Fremden, die verhaßten Gringos, zur Anwendung. Die Bürger der Freistaaten haben ein noch aus der Zeit der Landnahme und der Unabhängigkeitskriege stammendes, stolzes Bewußtsein fast unbegrenzter persönlicher Freiheit und des Rechtes auf dieses mit Blut und Schweiß erkaufte Land und seine Schätze. Dazu kommt noch oft genug eine altspanische Geringschätzung für die heidnische, barbarische Kunst der Indios, die nur nach ihrem Verkaufswert eingeschätzt wird. Als Nachkommen der Eroberer glauben sie, ein Recht auf alle Besitztümer der Indios zu haben. Dank dem verhältnismäßig niedrigen Goldpreis und den hohen Beträgen, die vor allem in Nordamerika für altindianische Fundstücke bezahlt werden, ist man glücklicherweise in den letzten Jahren von der Praxis der Konquistadoren abgekommen, alle goldenen Kunstgegenstände einzuschmelzen und die Töpfereien und Bildwerke zu zerstören. Alle diese Gegenstände wandern über den „schwarzen Markt" in private oder öffentliche, meist amerikanische Sammlungen. Trotzdem wird der Archäologie durch die Tätigkeit der berufsmäßigen Grabräuber dauernd unersetzlicher Schaden zugefügt. Unsere noch so lückenhaften Kenntnisse von den süd- und mittelamerikanischen indianischen Kulturen wären viel vollständiger, wenn von der Unzahl der über die ganze Welt verstreuten indianischen Altertümer Ort und Umstände des Fundes, Art des Grabes, Beschaffenheit und Geschlecht des Skelettes usw. bekannt wären. Natürlich sind diese Dinge ganz uninteressant für die Huakeros, die alles tun, um den Ort ihrer Schatzgräberei zu verheimlichen. Wo dies nicht möglich ist, wie bei

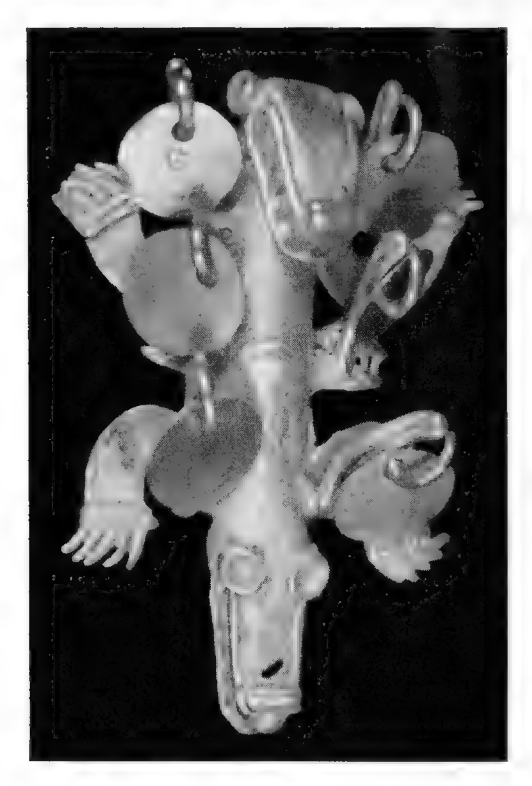
dem Grab des „goldenen Kaziken", dessen Plünderung vor kurzem in Panama großes Aufsehen erregte, hat die Wissenschaft doch das Nachsehen, und die Archäologen stehen vor dem zerstörten, leeren Grab. Der Fall ist archäologisch bedeutungsvoll, und seine Veröffentlichung kann vielleicht dazu beitragen, in der Zukunft derartige Vorkommnisse zu verhindern.

Der frühere Chef der Polizei der Provinz Veraguas, deren Goldreichtum bereits dem Kolumbus bekannt war, übte seit Jahren die Grabräuberei als einträglichen Nebenberuf aus, wobei er die Insassen seines gut gefüllten Gefängnisses als Arbeiter einsetzte. Dies war ein offenbares Geheimnis, und der militante Provinzdespot, Reinkarnation eines Konquistadors, konnte ungehindert zu Werk gehen, bis ihm der große Wurf, die Auffindung eines indianischen Fürstengrabes gelang, in dem sich, abgesehen von köstlichen Keramiken, Goldschmuck im Werte von mehr als 200 000 DM befand.

Dank den Mitteilungen des hervorragenden



Oben: Doppelfigur zweier Maskenträger zwischen Querbalken (11 cm breit). Die menschenähnlichen Figuren tragen Tigerköpfe und halten in jeder Hand einen mit Kreisen (Augensymbolen) verzierten Stab. Über der Brust verläuft ein Gürtel. An den Beinen sieht man ringförmige Zierbänder. Die Tigermasken ähneln denen der tibetanischen Teufelstänzer; die Haltung erinnert an Figuren der Ikonographie von Tiahuanâcu (Bolivien) mit zepterähnlichen Grabstöcken. An der Rückseite befinden sich zwei ringförmige Ösen. Das Stück wurde vermutlich bei Zeremonien, die mit der Bestellung des Feldes zusammenhängen, von einem Priester auf der Brust getragen. — Links unten: Figur mit Federkrone und beweglich angebrachtem, rechteckigem Goldplättchen (12 cm hoch). Im Kopfschmuck ist seitlich je ein stilisierter Drachen- oder Alligatorenkopf erkennbar. Ein entsprechendes Symbol befindet sich am unteren Ende des Leibes, der einen rhombischen, gespaltenen Schwanz trägt (weibliches Symbol?). Der Kopf ist menschenähnlich. Im breiten Mund sind die Zähne entblößt; die Augen, den sog. „Kaffeebohnen-Augen" der kolumbianischen Chibchakultur ähnlich, sind erhaben. Der zylindrische, langgestreckte Leib, die vier Gliedmaßen und der Schwanz erinnern an einen Alligator. An der Rückseite ringförmige Ösen für das Tragband. — Rechts unten: Menschenähnliche Figur mit Federkrone und Drachensymbolen (8 cm hoch). Das Amulett — wohl das Bild einer Gottheit — ist absichtlich verbogen. Es dürfte also aus dem persönlichen Besitz des toten Fürsten stammen. Die Verschmelzung der unteren Extremitäten zu einem an einen Sirenenschwanz erinnernden Zapfen wurde an Idolen der Quimbayaregion (Kolumbien) und in Panama öfters gefunden. Bei der religiösen Bedeutung, die dort Mißgeburten beigelegt wurde (auch Doppelmonstra wurden häufig dargestellt), ist es möglich, daß hier die Gestalt einer Mißgeburt mit zusammengewachsenen Füßen als Modell gedient hat.



Links: Doppelköpfiger Alligator mit sechs beweglich angebrachten, runden Goldplättchen, die bei Bewegungen des Trägers akustisch und optisch (durch Lichtreflexe) die Aufmerksamkeit auf das Amulett lenken sollten (Höhe 10,8 cm). Der Alligator war in Panama und Costa Rica ein Fruchtbarkeitssymbol. Doppelköpfigkeit deutet auf Unendlichkeit: ohne Anfang und ohne Ende. Ringförmige Ösen an dem nach vorn gebogenen Kopf zeigen, wie das Amulett getragen wurde.

Direktors des Museo Nacional von Panama, Prof. Dr. Alejandro Mendez, und des großzügigen Sammlers Don Fernando Grebien, der einen Teil der Beute der Huakeros sicherstellen konnte, ist es mir möglich, über das Grab und die Schätze des „goldenen Kaziken" von Veraguas zu berichten. Nach den Aussagen eines Beteiligten wurde die Ausgrabung unter Anleitung erfahrener, gewerbsmäßiger Huakeros auf einem bereits bekannten Gräberfeld nordwestlich des Städtchens Santiago de Veraguas vorgenommen. Der Ort des Häuptlingsgrabes soll nicht besonders bezeichnet gewesen sein; sogar eine Steinsetzung, wie sie sich häufig bei gewöhnlichen Gräbern dieser Gegend findet, fehlte. Man will das Grab mehr oder weniger zufällig bei der Sondierung des Feldes gefunden haben. Diese Angabe, die geeignet ist, den Schuldigen zu entlasten, scheint mir recht zweifelhaft. Von anderer Seite hörte ich, daß man die Gräber einer Anzahl geopferter Menschen gefunden hatte und das Gebiet dieser Opfergräber systematisch durchsuchte. Bei der Probegrabung stieß man auf einen zylindrischen, mit Rollsteinen, gestampfter Erde und einer Menge bemalter und unbemalter Tonscherben gefüllten Schacht von etwa 5 m Tiefe und 2½ m Durchmesser. Die Tiefe des Schachtes und die große Menge der kostbaren Tonscherben verriet seine Bedeutung. Am Boden des Schachtes lag ein ungefähr quadratisch zugehauener Stein, der schräg gegen die Wand gelehnt war. Nachdem dieser Stein mit großer Mühe weggewälzt war, blickte man in die Öffnung einer gewölbten, zylindrischen Grabkammer von etwa 4 m Höhe und $2^1/_2$ m Breite, die seitlich unter dem Schacht lag. In einer seichten Vertiefung des Bodens lag das Skelett auf dem Rücken, vom Kopf bis zu den Füßen mit Gold bedeckt. Es waren 7 Stirnbänder und 60 kreisförmige Scheiben aus



Rechts oben: Schelle mit Eulenkopf. Das Gitterornament an beiden Seiten ist ein stilisiertes, doppeltes Drachen- oder Alligatorsymbol (Breite 5,7 cm). — Unten: Schelle mit drei Drachenköpfen (Breite etwa 7 cm). Ein glückverheißendes Symbol. Ähnliche, kleinere Schellen, allein oder an zylindrische Goldperlen gelötet, wurden in Ketten um den Hals getragen.

gehämmertem Gold mit einem Durchmesser von ± 20 cm. Die Diademe waren ± 4 cm breit und 57 cm lang. Die Gliedmaßen umschlossen goldene Stulpen, die durchschnittlich 4—10 cm breit und 30 cm lang waren. Außerdem trug der Tote zwei 4,3 cm breite, 65 cm lange goldene Gürtel um den Leib. Die Goldstulpen, welche die Gliedmaßen bedeckten, zeigten keine Ornamente; sie waren glatt poliert. Ihr Gewicht betrug zwischen 100 und 222 g. Auch die kreisförmigen Platten waren im allgemeinen glatt poliert. Nur zwei Stücke wiesen gehämmerte Ornamente auf: Reihen reiskorngroßer Erhebungen, die an der Peripherie der einen Platte einen Kreis bilden; die andere Platte trug primitive Andeutungen menschlicher Gesichter. Wieviele aus massiven, goldenen Röhrenperlen bestehende Ketten und Amulette in dem Grab gefunden wurden, konnte ich nicht in Erfahrung bringen! Der ganze Schatz, der mehr als 50 Pfund wog, war in wenigen Minuten aus dem Grab gerafft, und alsbald zerfiel das Skelett, das teilweise noch mit einer getrockneten Haut bedeckt war, zu Staub. Mit den neben dem Toten aufgestapelten bemalten Töpfen ließ man sich mehr Zeit.

Bei Sammlern und Zwischenhändlern habe ich eine Anzahl aus diesem Grabe stammender goldener Objekte gesehen. Diese waren vermutlich zum größten Teil Beutestücke oder Tributgeschenke. Häuptlinge und Würdenträger werden sich wohl kaum ihrer Rangabzeichen, der goldenen Adler und ihrer geheiligten, mit ihrem Totem zusammenhängenden Amulette freiwillig entäußert haben, um sie am Grabe des Fürsten zu opfern. Es wurde eine Anzahl derartiger Adler und Amulette in dem Grab angetroffen. Die Mär, daß die Indianer unempfindlich waren für Glanz und Farbe des Goldes, wird von dem Fund gründlich widerlegt. Fanden sich doch auch kunstvoll gearbeitete Figuren aus einer Kupferlegierung, dem sogenannten Tumbago, die sorgfältig vergoldet worden waren! Offenbar hat die Nachfrage nach Gold das Angebot übertroffen.

Die Technik der Vergoldung ist noch nicht restlos aufgeklärt. Es scheinen mehrere Methoden in Gebrauch gewesen zu sein, vor allem die Feuervergoldung, Verwendung von Blattgold und chemische Vergoldung unter Verwendung pflanzlicher Säuren, welche die unedlen Teile der Legierung oberflächlich wegätzten.

Die hier abgebildeten Stücke, die sich heute in der Sammlung Ferdinand Grebien, Colon, befinden, mögen einen Eindruck von dem Reichtum des Grabes — aber auch von der Kunstfertigkeit und Phantasie der indianischen Goldschmiede vermitteln. Alle diese Objekte sind aus etwa 22karätigem Gold in der sogenannten „verlorenen Form" gegossen. Es liegt nahe, anzunehmen, daß die absichtlich verbogenen, also „getöteten" Goldgegenstände von dem Kaziken persönlich getragen wurden, wogegen andere Beutestücke darstellen. Da wir nicht wissen, wie die Stücke im Grabe lagen, sind wir auf Vermutungen angewiesen. Der Verbleib des größten Teiles der Huakerobeute ist unbekannt geblieben. Eine Haussuchung bei dem Polizeichef blieb ergebnislos. Auch wenn die noch fehlenden Stücke früher oder später in amerikanischen Sammlungen auftauchen werden, wird ihr Ursprung doch dunkel bleiben.

Um den Schaden zu ermessen, der in diesem Fall von dem verspäteten Konquistador angerichtet worden ist, muß man sich nur vorstellen, daß mit dem Grabe Tut-ench-Amuns ebenso verfahren worden wäre. Dabei sind uns die ägyptischen Totengebräuche von unzähligen, wissenschaftlich untersuchten Gräbern und Papyri gut bekannt, wogegen unsere Kenntnisse von dem indianischen Totendienst widersprechend und noch sehr lückenhaft sind. So scheint z. B. in dem vorliegenden Fall der Tote in gestreckter Haltung ursprünglich in einem Grabgewölbe bestattet worden zu sein, was keineswegs der Überlieferung und der Erfahrung der Archäologen bei anderen Gräbern derselben Gegend entspricht, wo sekundäre Begräbnisse verbrannter Überreste oder Bestattung in Hockerstellung und Seitenlage in einfachen Schachtgräbern die Regel waren.

Handelte es sich um einen Einzelfall, so wäre kein Anlaß zu einem Alarmruf. Aber 95 % aller indianischen Antiquitäten werden noch heute durch Huakeros ausgegraben. Die Gräber werden verwüstet, alle Objekte ohne Marktwert vernichtet und die Wertobjekte, deren Kreis sich immerhin in den letzten Jahren sehr erweitert hat, auf den Markt gebracht — meist mit bewußt falschen Angaben über Ort und Umstände des Fundes, Lage, Geschlecht und Zustand des Skelettes usw. Diesem Unfug könnte nur auf internationaler Basis gesteuert werden. Archäologie und Anthropologie sind keine nationalen Reservate. Der Nachlaß längst verschwundener Völker ist das Erbe aller Menschen, nicht nur der heutigen Besitzer ihrer Gräberfelder.

Ich habe bereits 1952 beim internationalen Kongreß für Anthropologie und Archäologie in Wien eine Intervention der UNESCO angeregt, ohne mir diesbezüglich Illusionen zu machen. Trotz der inzwischen erfolgten Einschaltung der UNESCO ist in den meisten Staaten bis heute alles beim alten geblieben.



Weite Gebiete der Niederlande standen nach der Sturmflut vom 1. Februar 1953 unter Wasser. Unser Bild zeigt einen Teil der Insel Schouwen-Duiveland. *Aufn. Ministerie van Verkeer en Waterstaat*

Der »Deltaplan« der Niederlande

Von Jürgen Hagel

In einem Land, das nur etwa so groß wie Nordrhein-Westfalen ist, schafft ein europäisches Elfmillionenvolk in schwieriger Arbeit und unter Aufwendung beachtlicher Mittel an der Vollendung zweier Werke, die ihresgleichen auf der Erde suchen: Die Niederlande erobern auf friedlichem Wege neuen Lebensraum und sichern das dicht besiedelte Land gegen Meeresfluten durch Maßnahmen, die das Antlitz der Landschaft gewaltig verändern. Um diese Arbeiten und das neugewonnene Land kennenzulernen, veranstaltet der „Kosmos" vom 2.—11. August 1959 eine Studienreise in die Niederlande. Unser Redaktionsmitglied Dr. Jürgen Hagel gibt unseren Lesern im folgenden eine Übersicht über die Arbeiten im Rheindelta, dem ersten Ziel der Fahrt. In einem weiteren Aufsatz wird er über das zweite Ziel, das Zuiderseegebiet, berichten.
Die Schriftleitung

Man schrieb Sonntag, den 1. Februar des Jahres 1953. Mit Windstärke 12, in Böen sogar über 150 km/std sich steigernd, peitschte ein Orkan die Nordsee zu schäumender Gischt; tosende Brandung donnerte gegen die Küsten. Schon seit dem Vortage standen alle einsatzfähigen Küstenbewohner auf den Deichen; denn bereits am Sonnabend um 11 Uhr hatte der Sturmwarndienst „flink hoogwater" angekündigt und kurz nach Mittag über den Rundfunk sogar die Warnung „gevaarlijk hoogwater" verbreitet. Doch so unermüdlich die Menschen sich auch einsetzten, an vielen Stellen war alles Bemühen vergebens. In den frühen Morgenstunden des Sonntags, zwischen 2 und 6 Uhr, als der Orkan schon 9 Stunden lang unvermindert mit seiner höchsten Stärke tobte, brach die Katastrophe über das Rheindelta herein.

Endlich war die Kraft des Sturmes erschöpft! Er ließ ein Bild des Grauens zurück: In 67 Stromgats[1] hatte das Wasser die Deiche durchbrochen, an weiteren 495 Stellen schwer beschädigt. 145 000 ha Land, eine Stadt und 75 Dörfer standen in den Niederlanden unter Wasser,

[1] Als Stromgat wird ein Deichbruch bezeichnet, bei dem auch die Basis des Deiches bis unter den Niedrigwasserstand durchschnitten ist, so daß das Seewasser selbst nach der Sturmflut noch freien Zufluß zu den Poldern hat und mit Flut und Ebbe ein- und ausströmt.

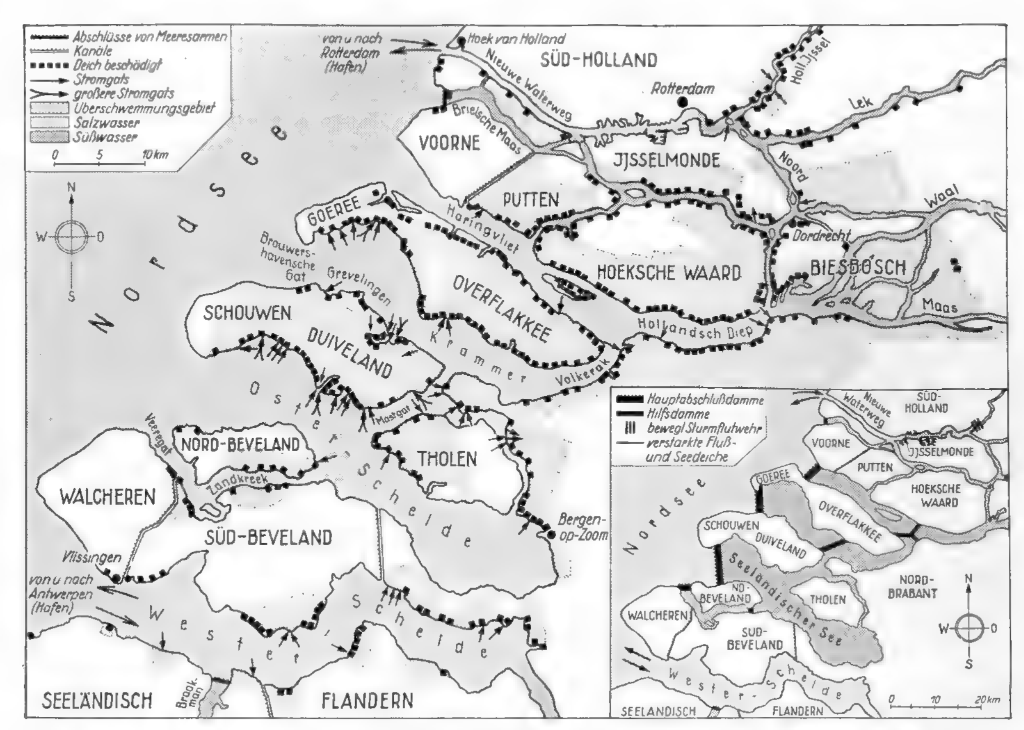


1836 Menschen waren ertrunken, 20000 Rinder, 12000 Schweine, 3000 Pferde und 100000 Hühner umgekommen, 30000 Häuser zerstört oder beschädigt, und 143000 Menschen hatten ihr Heim verloren! Insgesamt waren 580000 Personen von den Wirkungen der Flut betroffen. Eine der größten Katastrophen der Geschichte hatte die Niederlande — sowie das östliche England und Belgien — heimgesucht. Wie war es dazu gekommen?

Gewaltige Stürme und Wetterlagen der Art, wie sie am 31. 1. / 1. 2. 1953 über der Nordsee herrschten, sind nichts Ungewöhnliches. Gefährlich wurde die Lage in diesem Falle, weil der Orkan in einem ausgedehnten Sturmfeld so lange Zeit unvermindert in der ungünstigsten Richtung anhielt. Die mit sehr labiler Schichtung

Links: Ein Deichbruch in der Nähe des Dorfes Dinteloord (Nordwestbrabant). Bei Ebbe strömt das Wasser aus dem überfluteten Gebiet durch die Deichlücke in den Meeresarm (rechts) zurück. Im oberen Drittel des Bildes mündet ein Entwässerungskanal. Aufn. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. — Unten: 143 000 Menschen hatten durch die Sturmflut ihr Heim verloren. Pioniere und freiwillige Helfer brachten sie in Sicherheit. Aufn. dpa





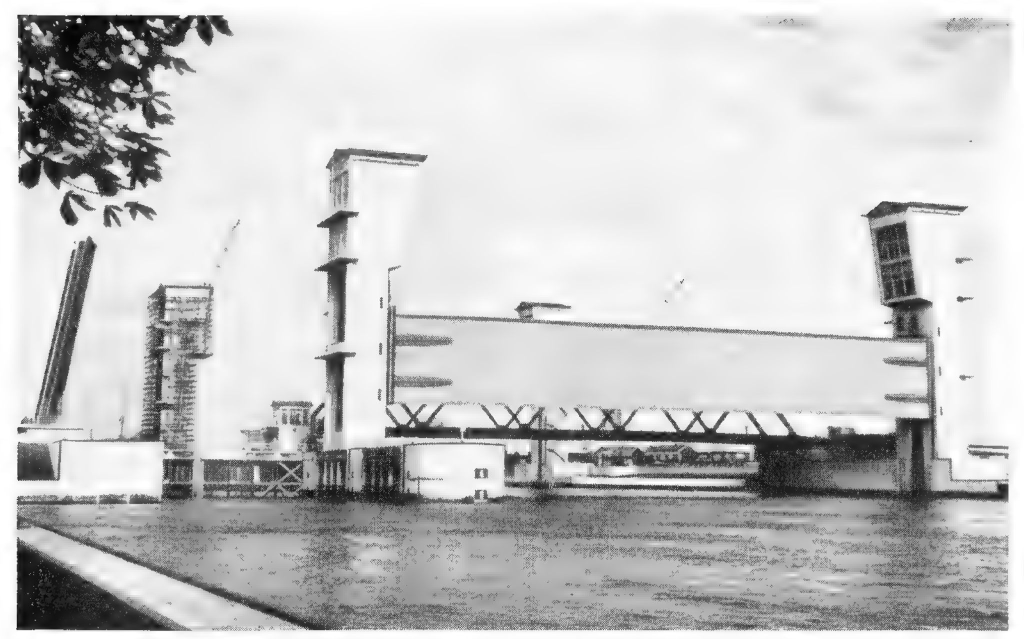
Die von der Sturmflut am 1. Februar 1953 besonders betroffenen Gebiete an der Rheinmündung. Von den Deichschäden sind nur solche an Außendeichen verzeichnet. (Aus H. G. Gierloff-Emden 1954, verändert.) Die im Rahmen des „Deltaplans" vorgesehenen Sicherungsmaßnahmen sind in der Nebenkarte angegeben. (Nach Schriften des Ministerie van Verkeer en Waterstaat)

aus NNW heranströmenden Luftmassen drückten erhebliche Wassermengen ungefähr zur Zeit einer Springflut (also eines ohnehin schon hohen Wasserstandes) gegen die trichterförmig in den Ärmelkanal überleitenden Küsten der südwestlichen Nordsee[1]. Im Rheindelta stieg das Wasser infolgedessen so stark an, daß es schließlich über die Deiche trat. Das ist gerade das Ungewöhnliche an der Katastrophe gewesen: Die Dünengürtel und die hohen, dem Meer zugekehrten Deiche hielten im wesentlichen stand, doch die niedrigeren Flußdeiche wurden durchbrochen. Die beigefügte Karte zeigt, daß fast alle Deichbrüche an den „Innenküsten" aufgetreten sind. Von den schweren Schäden waren mehr als 70 % an den Südwestseiten der Inseln zu verzeichnen.

Doch nicht der Wellenschlag anbrandender Wogen hat die Lücken gerissen. Vielmehr hat das Wasser die Deiche von den Landseiten her aufgebrochen. Nachdem es nämlich so hoch gestiegen war, daß es über die Deiche treten konnte, schnitt es beim Überschwappen und beim Abfließen auf den Innenseiten in die Wälle Rinnen ein, die es mehr und mehr verbreiterte und vertiefte. So wurden die Rückseiten der Deiche in breiter Front aufgerissen und die Deiche schließlich an vielen Stellen durchbrochen. Die nun einsetzende starke Wasserströmung hat in den Durchbrüchen tiefe Kolke bis weit unter die Basis der Deiche ausgespült.

Selbst nach dem Orkan dauerte die Zerstörung an; denn nun strömte das Wasser mit Ebbe und Flut ständig hin und her, verbreiterte dabei die Stromgats von Tag zu Tag und schnitt die Kolke immer tiefer. So war der größte Durchbruch bis Ende Juni 1953 auf 460 m erweitert, der tiefste Kolk 45 m tief, der breiteste 200 m breit eingeschnitten worden. Zudem grub das bei Ebbe abstömende Wasser, von den Kolken aus rückwärts sich einschneidend, tiefe Erosionsrinnen ein. In 12 Wochen schuf es Rinnen von 1 km Länge, was einer täglichen Verlängerung um 11½ m entspricht. Darüber hinaus wurde wertvoller Kulturboden ins Meer weggeführt und das fruchtbare, vielfach unter dem Meeresspiegel-Niveau liegende Land von dem überflutenden Meerwasser versalzt und mit Sedimenten überdeckt. Der Boden war somit chemisch und physikalisch entwertet. Die landwirtschaftliche Produktion der Niederlande erlitt

1 Vgl. Kosmos, Jg. 49, Heft 5, S. III—IV, 1953.



Das Sturmflutwehr an der Holländischen Ijssel wird bei Sturmflutgefahr durch Herablassen des Schotts geschlossen. Im Hintergrund die Türme eines zweiten Wehres, links die Schleuseneinfahrt. Die über die Schleuse führende Klappbrücke ist hochgeklappt. *Aufn. Rijkswaterstaat Deltadienst*

damit einen sehr erheblichen Ausfall; standen doch von der niederländischen Kulturfläche rund 6 % unter Wasser. Von der gesamten niederländischen Produktion des Jahres 1952 hatten diese Gebiete noch folgende Anteile geliefert:

Weizen	24,2 %	Zuckerrüben	38,8 %
Gerste	26,8 %	Zwiebeln	67,6 %
Flachs	37,0 %	Hülsenfrüchte	29,5 %
Eßkartoffeln	17,8 %.		

Der gesamte Schaden betrug etwa 2 Milliarden Gulden (1 hfl = 1,10 DM).

Das Ausmaß der Überschwemmung übertraf das ähnlicher Katastrophen seit 1877 um das Zwei- bis Vierfache, und der Wasserstand lag um mehr als 50 cm, ja örtlich (z. B. in Bergen-op-Zoom) um mehr als 65 cm über dem höchsten Wasserstand seit 1894. Nur mit der berüchtigten „Elisabethflut", die in der Nacht der Heiligen Elisabeth 1421 das Flußgebiet von Rhein und Maas heimsuchte und den bis heute noch nicht ganz zurückgewonnenen Biesbosch (= „Binsendikkicht") schuf, ist die letzte Katastrophe vergleichbar. (Damals sollen 35 Dörfer vernichtet worden und 10 000 Menschen umgekommen sein.) Dabei hätte die Katastrophe noch viel schlimmer werden können: Hätten nämlich die Flüsse Anfang 1953 nicht normalen Stand gehabt, sondern Hochwasser geführt, und wäre nicht gerade die Zeit einer niedrigen, sondern einer höchsten Springflut gewesen, dann wäre das Wasser noch höher aufgestaut worden!

Läßt sich eine Wiederholung derartiger Überschwemmungen vermeiden? Welche Maßnahmen sind erforderlich? Mit derartigen Fragen hat sich die Regierung der Niederlande schon gleich nach der Sturmflut befaßt. Zu jener Zeit waren bereits Untersuchungen über die Möglichkeiten im Gange, die Küstenlinie durch Abschluß größerer Meeresarme zu verkürzen und damit die Überschwemmungsgefahr zu vermindern. Die Brielsche Maas (zwischen den Inseln Voorne und Rozenburg) war schon 1950 und der Braakman (in Seeländisch Flandern) 1952 abgeschlossen worden, und in beiden Fällen hatten sich die Dämme bewährt. Nun wurde die Arbeit stark vorangetrieben. Bereits am 21. Februar 1953 bildete die Regierung ein Deltakomitee, das Pläne zur Abwehr weiterer Sturmfluten ausarbeiten sollte. Innerhalb Jahresfrist legte das Komitee den „Deltaplan" vor, der am 5. November 1957 von der 2. Kammer des niederländischen Parlaments einstimmig als Gesetz angenommen und am 8. Mai 1958 von der Königin unterzeichnet wurde. Inzwischen waren die ersten Arbeiten schon begonnen worden, so am Sturmflutwehr an der Holländischen Ijssel bereits im Jahre 1954.

Natürlich wurden die beschädigten Deiche sobald wie möglich wiederinstandgesetzt. Doch hatte man erkannt, daß der gestellten Aufgabe auf lange Sicht nur eine großzügige Planung

angemessen war. Dem „Deltaplan" liegt der Gedanke zugrunde, nicht die alten Deiche weiter zu erhöhen — dies ist vielfach aus verschiedenen Gründen (vorhandene Bebauung, ungünstige Untergrundverhältnisse u. a. m.) auch gar nicht möglich —, sondern vielmehr die Verteidigungslinie gegen das Meer so weit wie möglich zu verkürzen. Er sieht daher vor, alle Mündungsarme im Rheindelta zwischen Walcheren und Voorne durch Dämme abzuschließen. An der Westerschelde und am Nieuwen Waterweg, die als Hafenzufahrten für Antwerpen und Rotterdam offenbleiben müssen — ein Abschluß durch Schleusen würde den Verkehr zu stark behindern —, werden die Deiche erhöht. Um das bis mehr als 6 m unter dem Meeresspiegel liegende Polderland nordöstlich von Rotterdam, das 1953 ebenfalls betroffen war, zu schützen, sieht der Plan auch die Abschließung der Holländischen Ijssel (nicht zu verwechseln mit der Gelderländischen Ijssel!) vor. Die Holländische Ijssel fließt höher als das angrenzende Land; doch ist eine weitere Deicherhöhung wegen ungünstiger Untergrundverhältnisse nicht möglich. Daher wird der Fluß kurz vor seiner Mündung durch ein Wehr gesichert, das bei Sturmflut geschlossen werden kann. Bereits im Herbst 1958 konnte dieses Werk fertiggestellt werden (Abb. S. 262). Ferner sind noch einige Nebenarbeiten für Entwässerung, Schiffahrt u. a. m. erforderlich.

In etwa 25 Jahren wird der Plan verwirklicht und die Außendeichlänge der Niederlande um 700 km verkürzt sein. Etwa 2,5 Milliarden Gulden, d. h. 25 Jahre lang 110 Millionen DM jährlich bzw. 10 DM pro Einwohner im Jahr, wird die Ausführung kosten. Die alten Deiche — auch an der Holländischen Ijssel — sollen als 2. Verteidigungslinie erhalten bleiben. Im einzelnen handelt es sich um ein vielseitiges, kompliziertes Problem. Einige technische Einzelangaben mögen das veranschaulichen.

Zunächst die Frage: Wie hoch müssen die Dämme sein? Eine theoretische Berechnung hat ergeben, daß bei einem Zusammentreffen der denkbar ungünstigsten Umstände ein Wasserstand eintreten könnte, der noch um mehr als 1 m höher liegt als der vom 1. Februar 1953. Auf einen solchen „Supersturm" werden Dämme und Deiche abgestimmt.

Eine besondere Schwierigkeit bereitet jeweils der Schluß der Dämme; denn je enger die verbleibende Öffnung wird, desto stärker wird die Strömung. Die Niederländer haben ein Spezialverfahren entwickelt, um diese Schwierigkeit zu meistern: Während einer Tide werden Stahlbetonschwimmkästen in die Lücke eingeschwommen und auf Sinkstücken (mit Steinen



Zum Schließen eines Stromgats bei Kruiningen an der Westerschelde wird ein Betonkasten in die Lücke eingeschwommen und anschließend darin versenkt (24. 7. 1953). Aufn. Ministerie van Verkeer en Waterstaat

beschwertes Reisiggeflecht) und Sohlenbefestigungen abgesetzt. Dadurch wird der Eintritt der nächsten Tide in das abgeschlossene Gebiet verhindert (Abb. S. 263).

Bei völligem Abschluß des Deltas müßte das gesamte Rheinwasser über Rotterdam abfließen, was eine zu starke Strömung zur Folge hätte. Daher wird der Damm im Haringvliet auf einer Länge von etwa 1 km mit 17 Entwässerungsschleusen (sie sind bereits im Bau) versehen. Auch der Volkerakdamm erhält (neben Schiffsschleusen) Durchlaßschleußen, die es ermöglichen, Wasser aus dem Hollandsch Diep abzuführen und damit eine Aussüßung des südlichen Beckens, das Seeländischer See (Zeeuwse Meer) genannt werden soll, zu erreichen.

Bei völligem Abschluß des Deltas würden ferner im Winter und Frühjahr Schwierigkeiten auftreten, wenn die Flüsse viel Eis mit sich führen und dieses sich im nunmehr leichter zufrierenden Deltagebiet stauen würde. Man wird die Haringvliet-Schleusen daher bei Eisgang öffnen, den nördlichen Teil des Deltas also wieder dem Tideneinfluß preisgeben und ein Eindringen wärmeren Meereswassers ermöglichen, so daß das Eis in Bewegung bleiben und bei Ebbe in die Nordsee weggeführt werden kann. Das Volkerak bleibt dann jedoch geschlossen, damit im Seeländischen See keine neuerliche Versalzung erfolgt.

Außer der Sturmflutsicherung wird der „Deltaplan" den Niederlanden weitere Verbesserungen bringen, an erster Stelle Vorteile für die Landwirtschaft. Die vom Meere ausgehende Versalzung, die sich in den westlichen Niederlanden während der letzten Jahrzehnte in zunehmendem Maße bemerkbar gemacht hat, wird durch die Bildung des großen Süßwasserbeckens des Seeländischen Sees unterbunden werden. In Trockenzeiten kann zudem aus diesem See Wasser entnommen werden, um die Ländereien auf den Inseln und in Nord-Brabant zu bewässern und zu beregnen. Man schätzt, daß die Erträge der Landwirtschaft dieser Gebiete dadurch um 20 % gesteigert werden können.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich für den Verkehr. Jetzt ist die Binnenschiffahrt im Rheindelta noch den Gezeiten unterworfen. Das wird später nicht mehr der Fall sein. Auch für den Rotterdamer Wasserweg sind günstige Auswirkungen (wie Änderung der Tidengeschwindigkeit und der Sandablagerung) zu erwarten. Die neuen Dämme werden auf ihren Kronen Straßen erhalten, welche die Inseln untereinander verbinden. So wird man z. B. den Weg von Rotterdam nach Antwerpen in Zukunft nicht nur über die Brücken von Moerdijk zurücklegen können, sondern auch über den Volkerakdamm. Die neue Küstenstraße von Damm zu Damm wird die Dünengebiete an den Seeseiten der Inseln dem Erholungsverkehr erschließen, und als Segelrevier etwa von der Größe des Bodensees kann auch der Seeländische See der Erholung dienen.

Allerdings wird man auch Nachteile in Kauf nehmen müssen. So kann z. B. die Austernzucht an der Osterschelde bald nicht mehr fortgeführt werden, da Austern im Süßwasser nicht leben können. Es muß daher geprüft werden, ob die Zucht nicht an anderer Stelle, etwa in den Grevelingen (mit Salzwasserschleusen im Brouwershavenschen Gat), fortgeführt werden kann. Auch die Fischerei wird sich umstellen müssen. Außerdem werden sich mit dem Abschluß des Deltas die Strömungsverhältnisse an der Küste verändern. Nach Schließung der Dämme ist z. B. mit einer starken Sandwanderung längs der Küste zu rechnen.

An eine Landgewinnung ähnlich der in der Zuidersee wird zunächst nicht gedacht. Sie wäre überdies auch nur in einem Umfang von 15 000 bis 20 000 ha möglich. Doch ist es so gut wie sicher, daß man in absehbarer Zeit auch im Rheindelta neues Land gewinnen wird. Für eine Industrie-Ansiedlung besteht allerdings zunächst kaum eine Möglichkeit.

In der Großartigkeit der Konzeption und in seinem räumlichen Ausmaß ist der „Deltaplan" eines der bedeutendsten Werke der Erde, die jemals zur Sicherung und Erweiterung des Lebensraumes der Menschheit in Angriff genommen worden sind. Die Niederländer, dank ihrer jahrhundertealten, in ständigem, zähem Kampf mit dem Meer gewonnenen Erfahrungen hervorragende Meister des Wasserbaues, haben sich mit dem „Deltaplan" eine Aufgabe gestellt, die große Bewunderung verdient.

Literatur: H. A. Quarles van Ufford, Die Ursachen der Sturmflut vom 1. Februar 1953 in Niederland, in: Die Erde, Bd. V, S. 195—207, 1953. — R. Mügge, Die meteorologischen Ursachen des Holland-Orkans, in: Geograph. Rdsch., Jg. 5, S. 420 bis 424, 1953. — H. J. Keuning, Die Sturmflut vom 1. Februar 1953 in Niederland und ihre wirtschaftlichen Auswirkungen, in: Die Erde, Bd. V, S. 208 bis 223, 1953. — H. G. Gierloff-Emden, Die morphologischen Wirkungen der Sturmflut vom 1. Februar 1953 in den Westniederlanden. Hamburger geogr. Studien, H. 4, Hamburg 1954. — M. de Bruyn, Der holländische Deltaplan, in: Hansa, Jg. 93, S. 2080—2086, 1956. — A. Maris, Der Deltaplan, in: ebenda, S. 2357—2360. — E. Bachus, Der holländische Deltaplan, eine Aufgabe der heutigen Generation, in: Der Bauing., Jg. 32, S. 78—89, 1957. — M. de Bruijn, Die Sturmflutabriegelung an der Mündung der Holländischen Ijssel, in: Die Wasserwirtschaft, Jg. 48, S. 286—290, 1958. — Weitere Veröffentlichungen in: Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskunding Genootschap 1953 und später (holl.), De Ingenieur 1953 und später (holl.), Geography 1953 (engl.), L'Agronomie Tropicale 1953 (franz.)

Weidenlaubsänger



Von K. Eduard Linsenmair

Auf die frühe Heimkehr des Weidenlaubsängers kann man sich verlassen. Die meisten verbringen den Winter im Mittelmeerraum; doch dringen einzelne bis zum tropischen Afrika vor. In Nachtflügen gewinnen sie die Heimat, in unserer Gegend jedes Jahr zwischen dem 16. und 24. März. Sie sind über ganz Europa verbreitet, mit Ausnahme des nördlichen Teiles von Schottland, des südlichen von Norwegen und Schweden, von Lappland und Griechenland. Gern bewohnen sie Mischwälder mit Unterholz, Fichtenschonungen, Feldgehölze, Gärten und Friedhöfe. Der Weidenlaubsänger hält sich mehr in Bäumen auf als der ihm sehr nahe verwandte Fitis. Feldornithologisch können beide außer durch den abweichenden Gesang kaum unterschieden werden. Meist sind die Beine des Fitis heller, Bauch und Brust gelber. Ein untrügliches Unterscheidungsmerkmal liefern nur die Handschwingen: Beim Zilpzalp ist die 2. Handschwinge kürzer als die 6., beim Fitis dagegen länger. Mit Fitis und Zaunkönig ist der Zilpzalp nach dem Goldhähnchen unser kleinster Vogel. Er wiegt nur 8—10 g. Sein unauffälliges Federkleid würde ihn nie verraten; denn die Oberseite ist matt grünlich, die Unterseite weißlich mit zitronengelbem Anflug. Nur durch seinen oft und lang vorgetragenen Gesang macht der zierliche Vogel auf sich aufmerksam. Fast immer ist er in Bewegung. Beim Hüpfen öffnen sich die Flügel leicht, und der Schwanz schlägt nach unten.

Schon Mitte April, anderenorts Anfang Mai, beginnt der Nestbau. Nach meinen Beobachtungen führt das Weibchen diese Arbeit allein aus. Das Männchen leistet ihm dabei Gesellschaft und unterhält es durch Singen. Das fast kugelförmige Nest ist aus Blättern und dürrem Gras zusammengefügt. Ausgepolstert wird es mit Federn, Haaren oder feinstem Gras. Es ist oft schon acht und mehr Tage vor der Eiablage fertig. Manchmal befindet es sich direkt auf dem Boden, meist jedoch einige Zentimeter bis zu einem halben Meter darüber. In seltenen Fällen wurden auch schon Hochnester entdeckt. Als Brutplätze sind beliebt: Brombeerhecken, kleine Fichten, Reisighaufen sowie Bestände von Immergrün, Efeu und Winterschachtelhalm. Durch die große, seitliche Eingangsöffnung kann man die Eier liegen sehen. (Die Öffnung des Fitisnestes ist bedeutend kleiner.) Von den 5 bis 7 weißen, rötlich getupften Eiern ist fast regelmäßig mindestens eines taub. Die Eier werden vom Weibchen etwa 13 Tage bebrütet. Doch findet sich das Männchen während dieser Zeit und noch etwa 5 Tage nach dem Schlüpfen der Jungen immer wieder am Nest ein. Füttern sah ich es niemals. An seinem aufgeregten Warnen scheiterten alle meine Versuche, das brütende Weibchen zu photographieren. Kam dieses endlich doch zum Nest, so wurde es gleich darauf durch das laute und scharfe „tuit, tuit" des Männchens wieder vertrieben. Dann mußte ich meine Apparatur schleunigst abbauen und verschwinden; denn die Eier kühlen sehr schnell aus, und die Nestlinge verklammern.

Als die Jungen etwa 8 Tage alt waren, gelang mir die erste Aufnahme am Nest. Von diesem



Zeitpunkt an erschienen die Männchen an drei gleichzeitig beobachteten Nestern nicht mehr. Ohne das erregende Lärmen des Männchens zeigte das Weibchen von nun an nicht mehr die geringste Scheu. Mein Gerät war noch nicht aufgebaut, als schon die erste Fütterung erfolgte. Verfüttert wurden vor allem kleine, grüne Raupen, Spinnen und Heuschrecken, kleine Falter und Fliegen, und zwar meist in einem Abstand von 5 Minuten. Es konnten drei Fütterungen kurz aufeinander folgen. Dafür trat dann eine Pause bis zu 15 Minuten ein. Ein Nest mit nur 2 Jungen flog das Weibchen regelmäßig kurz nacheinander zweimal an; dann blieb es für mindestens 10 Minuten fort. Normalerweise werden bei einer Fütterung mehrere Jungen gestopft. Etwa fünfmal läßt sich ein Nestling seinen gelben Trichter füllen, ehe er einen ziemlich großen Kotballen von sich gibt, den die Mutter mit dem Schnabel aufnimmt, wegträgt

Oben: Weidenlaubsänger-Nest, 20 cm über dem Boden in der Gabel einer kleinen Birke zwischen Winterschachtelhalm

Rechts: Nestlinge vom Weidenlaubsänger im Alter von etwa 9 Tagen

Unten: Weidenlaubsänger-Nest am Boden. Ein Ei ist sichtbar.



und auf einem Ast niederlegt. Beim Betteln zittern die Zilpzalpe im Gegensatz zu den mir bekannten kleinen Sängern nicht mit den Flügeln. Dunkle Federhärchen umstehen die Köpfe der noch fast nackten Kleinen wirr und kraus und geben ihnen ein lustiges Aussehen.

Im Alter von 14 Tagen fliegen die Jungen aus. Von 12 im letzten Jahr kontrollierten Nestern kamen nur 5 Bruten zum Ausfliegen. Ein Nest blieb ohne Eier. Im zweiten lag das Weibchen ohne ersichtliche Ursache tot auf den Eiern. Drei Nester mit Eiern und zwei mit Jungen wurden zerstört. Menschen traf dabei keine Schuld. Hält man die Unzahl von zerstörten Nestern und Bruten der Drosseln, Zaunkönige und Grasmücken dagegen, so ist das Brutergebnis bei den Weidenlaubsängern gut zu nennen.

Die zweite Brut kann sich bis in den August verzögern.

Nach dem Ausfliegen werden die Jungen noch mindestens eine Woche lang gefüttert. Dann sind sie selbständig und entziehen sich systematischer menschlicher Beobachtung.

Wie sich der jugendliche und der erwachsene Zilpzalp verhält, weiß ich vor allem von meinen beiden zahmen Weidenlaubsängern.

Zwei winzige Zilpzalpe wurden mir in geschwächtem Zustand gebracht. Ich betrachtete sie nicht ohne Bedenken. Doch hat sich die Mühe der Aufzucht gelohnt; denn die Kleinen gediehen. Die Jugendmauser zwischen Juli und September überstanden sie gut. Seitdem huschen zwei hübsche, äußerst lebhafte Vögelchen in der großen Zimmervolière umher. Sie wurde ihnen schnell vertraut. Niemals flogen sie gegen die Scheiben. Wozu das Türchen da ist, haben sie sofort begriffen. Gern verlassen sie den Käfig. Sie schwirren durch den Raum, flitzen über Möbel, über den



Oben: Dieses Nest befindet sich 50 cm hoch in einer kleinen Fichte. Das Weibchen hält zwei Heuschrecken im Schnabel. — Unten: Das Weibchen trägt Kotballen fort. Alle Aufn. vom Verf.

Boden und über uns Menschen hin. Den anderen Käfigen statten sie kurze Besuche ab. Jede Fliege, jede Mücke haschen sie aus der Luft, aus dunklen Ecken und von den Scheiben. Doch stets kehren sie bald wieder in ihr eigentliches Revier, die Volière, zurück. Erst jetzt offenbarten sich mir die Feinheiten im Federkleid eines Zilpzalpes, die entzückend gelbe Umrahmung der verhältnismäßig großen Augen und der helle Überaugenstreif. Ihre Federn sind sehr zart und stoßen sich daher leicht ab. Es überrascht also nicht, draußen — besonders nach dem Brüten — so vielen Zilpzalpen in arg zerzaustem Kleid zu begegnen.

Kaum flügge, ließen meine beiden einen leisen Jugendgesang hören, ein sanftes „huid, huid", mit dem sie sich locken. Sie sind unzertrennlich. Der artgemäße Gesang scheint ihnen nicht angeboren zu sein; denn keiner von den zweien bringt ihn richtig zum Vortrag.

Mit ihrer Fütterung nahm ich es sehr genau. Großgezogen wurden sie mit frischen Ameisenpuppen, weißem Käse, Leber, kleinen Insekten, Spinnen und Stückchen von gehäutetem Mehlwurm. Das Weiche von Heuschrecken erweiterte bald den Speisezettel; hinzu kamen Obst, feingeschnittener Salat und Vogelmiere. Kaum ein Blütenstrauß prangt je im Zimmer, an dem sie nicht etwas Eßbares finden, sei es, daß sie von den Blütenblättern speisen, kleine Knospen verzehren oder von dem Blütenstaub picken.

Die erwachsenen Zilpzalpe erhalten als Grundnahrung ein gutes Nachtigallenfutter, mit Mohrrüben, Apfel, Quark u. dgl. angesetzt. Im Winter fischte ich Nahrung für sie aus Quellen und Tümpeln: Mücken-, vor allem Zuckmücken- und Stechmücken-Larven, Köcherfliegenlarven und Bachröhrenwürmer. Selbstgezüchtete Essigfliegen sind stets willkommen. Steigt die graue Fliegenwolke aus den Gläschen, so hebt eine wilde Jagd an. Zusammenstöße sind unvermeidlich, doch bei den Flohgewichten ohne Folgen. Die spitzen Schnäbel klappen und knappen, bis die Luft rein ist. Zu guter Letzt setzen sich die Zilpzalpe auf den Rand des Gläschens und nehmen hier die Nachzügler in Empfang. Schnell haben sie gelernt, wie zwecklos es ist, außen am Glas danach zu picken. Mein viel größerer Turmfalke hat dies auch heute in seinem 2. Lebensjahr noch nicht erfaßt.

Die Weidenlaubsänger trinken viel, zumal Honigwasser. Einen heftig um sich spritzenden Besucher hat das Badehäuschen fast immer, und oft tummeln sich beide gleichzeitig in ihm. Ist irgendwo ein noch so kleiner Sonnenfleck, versuchen die Zilpzalpe, ihn zu einem Sonnenbad zu nützen. Wird gegen Abend die elektrische Birne in der Volière eingeschaltet, dann drängen sie sich abwechselnd darunter. Sie fächern den Schwanz, breiten die Flügel aus, machen einen langen Hals und schmiegen sich in bizarrsten Körperhaltungen der Wärmequelle an. Auch im fremden Käfig nehmen sie, wenn möglich, schnell ein Sonnenbad; die rechtmäßigen Bewohner werden verdrängt.

Sie sind sehr streitbar, die kleinen Wichte. Durch unseren Steinkauz habe ich das schon vor Jahren erfahren. Gern saß er hinter dem Fenster und schaute mit seinen großen, bernsteingelben Augen in die Gegend. Dann dauerte es niemals lange, bis sich auf dem Telephondraht eine Schar kleiner Sänger versammelt hatte, die unter heftigen Bewegungen und mit erregten Stimmen gegen das Käuzchen haßten. Zilpzalpe fehlten nie dabei. Draußen jagen sie Spatzen und Kohlmeisen; in der Vogelstube steigen sie den anderen, stärkeren Gefiederten auf den Rücken, um sie zum Auffliegen zu bringen und dann vor sich herzujagen.

Versucht der größere Zilpzalp dasselbe bei dem kleineren — wohl ein Weibchen —, dann scheint das aus einem anderen Grund zu geschehen. Diese nicht ohne weiteres verständliche Zeremonie — das Auf-den-Rücken-Steigen bildet ihren Schluß — erinnert nämlich stark an eine Balz. Der Zilpzalp sitzt mit etwas nach oben gehaltenem Schwanz da, zittert heftig mit den hängenden, leicht vom Körper weggestellten Flügeln und dreht sich eifrig nach rechts und nach links. Der begleitende Gesang besteht aus einer Silbe seines arteigenen Liedchens, die sehr kräftig, wiederholt und in verschiedener Tonhöhe vorgetragen wird. Unter schwirrenden Tönen und ruckweise erfolgt dann die Annäherung. In seinem ersten Herbst zeigte der Zilpzalp dieses auffallende Benehmen. Die Stimmung, aus der es entsprang, verging. Erst jetzt im zweiten Herbst, den sie bei mir verbringen, vernehme ich wieder das flirrende Liedchen, das spitze „zilp, zilp", und sehe die dazugehörigen Bewegungen.

Im Herbst führen die Weidenlaubsänger ein weniger heimliches Leben als sonst. Dann kann man sie in den Gärten huschen sehen. Nach längerer Pause beginnen sie, noch einmal zu singen, leiser und kürzer als in ihrer ersten Gesangsperiode. Verstummen sie dann eines Tages, so ist der Winter nicht mehr fern. Doch oft hat er sich mitsamt einzelnen nordischen Gästen wie Bergfinken noch nicht verabschiedet, da klingt schon wieder das helle, ein wenig monotone „zilp, zalp, zilp, zilp, zalp" über den noch kahlen Wald.

Die Tscherenkow-Strahlung

Von Werner Braunbek

Schon Pierre und Marie Curie sahen um die Jahrhundertwende bei ihren Versuchen zur Gewinnung des Radiums mit großem Erstaunen das fahle Licht, das ihre konzentrierten Lösungen von Radiumsalzen fortwährend von selbst ausstrahlten. Sie hielten dieses Leuchten für eine Fluoreszenz, die durch die unsichtbaren Strahlungen des Radiums angeregt wird. Das trifft auch für einen Teil dieser Lichtausstrahlung zu; ein anderer Teil stellte aber, damals noch unerkannt, jene Strahlung dar, deren eigenartige Eigenschaften erst mehr als drei Jahrzehnte später festgestellt und untersucht worden sind und die dann nach ihrem Erforscher den Namen Tscherenkow-Strahlung erhielt. Noch einmal, im Jahre 1929, kam der Franzose Mallet den Geheimnissen der Strahlung sehr nahe; doch blieb es dem Russen Pawel Tscherenkow vorbehalten, sie in den Jahren 1934—1938 zu entschleiern. Er und die beiden russischen Theoretiker Frank und Tamm, welche die richtige theoretische Erklärung der Strahlung fanden, sind im Jahre 1958 mit dem Nobelpreis für Physik ausgezeichnet worden, nachdem die Strahlung im Laufe der Jahre große Bedeutung für die Forschung erlangt hatte (vgl. Kosmos, Jg. 55, H. 1, S. *4).

Die Versuchsanordnung, mit der Tscherenkow seine ersten Experimente machte, zeigt im Schema die Abb. 1. Eine reine Flüssigkeit A (Wasser, Alkohol, Glycerin u. a.), die also keine der bekannten zur Fluoreszenz befähigten Stoffe enthält, wird der γ-Strahlung eines starken Radiumpräparates R ausgesetzt. Das nach oben austretende Licht wird, durch ein Prisma P umgelenkt, mit Hilfe eines Fernrohrs mit Objektiv L_1 und Okular L_2 von der Seite beobachtet, wobei durch Vorschieben eines Graukeils G oder eines Farbfilters F die Intensität und die ungefähre spektrale Lage des Leuchtens beurteilt werden kann, außerdem mittels des Nikolprismas N auch eine eventuelle Polarisation des Lichtes. Eine solche Polarisation tritt tatsächlich ein, wenn das Präparat R nicht unter der Flüssigkeit, sondern in einer anderen Bohrung des Holzblocks seitlich angebracht wird, so daß die γ-Strahlung im wesentlichen horizontal durch die Flüssigkeit dringt.

Daß es sich bei der beobachteten Lichtstrahlung sicher n i c h t um eine Fluoreszenzstrahlung handelte, ergab sich rasch aus einer Reihe von Beobachtungen. So zeigte sich z. B. in allen untersuchten Flüssigkeiten — schon in den ersten Versuchen wurden 16 verschiedene durchprobiert — fast dieselbe Intensität und fast dieselbe blau-violette Farbe des Leuchtens, wohingegen fluoreszierende Stoffe je nach Art des Stoffes ganz verschieden gefärbte Strahlungen liefern. Auch war die beobachtete Strahlung — im Gegensatz zu einer Fluoreszenz — von der Temperatur der Flüssigkeit unabhängig. Schließlich hatten Beimischungen von Stoffen wie Silbernitrat, die bekanntermaßen eine wirkliche Fluoreszenz fast ganz auslöschen, keinen Einfluß auf das eigenartige Leuchten.

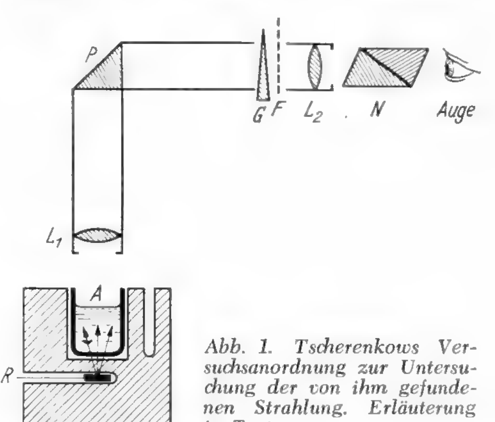


Abb. 1. Tscherenkows Versuchsanordnung zur Untersuchung der von ihm gefundenen Strahlung. Erläuterung im Text

Weitere Versuche führten Tscherenkow zu den entscheidenden Beobachtungen. Er fand, daß ein Magnetfeld das Leuchten verändert. Daraus mußte er schließen, daß die Lichtaussendung nicht unmittelbar von der γ-Strahlung, die ja durch ein Magnetfeld nicht beeinflußt wird, erregt werden kann, sondern daß geladene rasche Teilchen für sie verantwortlich gemacht werden müssen. Dies konnten nur die Sekundärelektronen der γ-Strahlung sein.

Das merkwürdigste Ergebnis aber war, daß das Licht von der γ-durchstrahlten Flüssigkeit nicht gleichmäßig nach allen Richtungen ausgeht, sondern ganz bevorzugt in solche Richtungen gestrahlt wird, die mit der Richtung der γ-Strahlen (also auch mit der Richtung der Sekundärelektronen, die von der Richtung der sie erzeugenden γ-Strahlung im allgemeinen nicht stark abweicht) einen ganz bestimmten Winkel φ bilden. Für diesen Winkel ergaben systematische Versuche mit verschiedenen Flüssigkeiten und verschieden raschen Elektronen die äußerst einfache Beziehung

$$\cos \varphi = \frac{c}{nv},$$

in der v die Geschwindigkeit der Elektronen, c die Vakuumlichtgeschwindigkeit und n der Brechungsindex der benutzten Flüssigkeit bedeutet. Da c/n die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichtes in dem betreffenden durchsichtigen Medium ist (neben Flüssigkeiten wurden später auch feste Stoffe verwendet), wird der $\cos \varphi$ einfach gleich dem Verhältnis von Lichtgeschwindigkeit zu Elektronengeschwindigkeit in dem Medium. Damit die Beziehung erfüllt werden kann — $\cos \varphi$ ist kleiner als 1 und kann höchstens 1 werden —, müssen demnach in dem betreffenden Medium die Elektronen r a s c h e r laufen als das Licht. Langsamere Elektronen erzeugen tatsächlich k e i n e Tscherenkow-Strahlung.

Da bei Tscherenkows Versuchen die von der γ-Strahlung erzeugten Sekundärelektronen weder eine einheitliche Richtung noch eine einheitliche Geschwindigkeit hatten, war bei ihnen die $\cos\varphi$-Beziehung nur näherungsweise für die Richtung maximaler Ausstrahlung erfüllt. Später, nachdem mit Hilfe der großen Beschleunigungsmaschinen sehr energiereiche Elektronenstrahlen einheitlicher Geschwindigkeit künstlich erzeugt werden konnten, haben jedoch (ab 1938 und vor allem nach dem Krieg) amerikanische Physiker gezeigt, daß die Tscherenkow-Strahlung n u r in der nach der $\cos \varphi$-Beziehung

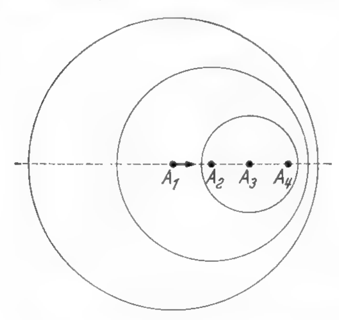


Abb. 2. Kugelwellen von langsam bewegtem Körper

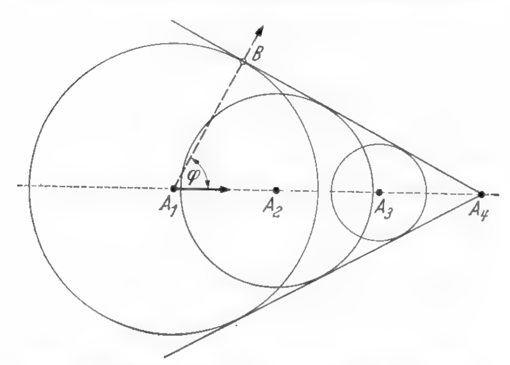


Abb. 3. Kugelwellen und Kegelwelle von rasch bewegtem Körper

geforderten Richtung auftritt und daß diese Beziehung sehr genau erfüllt ist.

Inzwischen — sogar schon während Tscherenkows entscheidender Versuche — hatten aber Frank und Tamm längst theoretisch geklärt, w a r u m diese merkwürdige Richtungsverteilung der Strahlung entsteht. Wir machen uns das am besten an Hand eines analogen Vorgangs bei der Schallausbreitung klar. Fliegt ein Körper, z. B. ein Geschoß, durch die Luft mit einer konstanten Geschwindigkeit, die unterhalb der Schallgeschwindigkeit liegt, so erregt er auf seinem Wege fortwährend Schallwellen, die sich von seiner augenblicklichen Lage aus kugelförmig ausbreiten und in einem bestimmten Augenblick etwa ein Bild wie Abb. 2 bieten. Die Schallwellen sind in diesem Fall äußerst schwach, so daß praktisch kein Schall beobachtet werden kann.

Anders ist es, wenn das Geschoß mit einer höheren Geschwindigkeit fliegt als der Schallgeschwindigkeit. Dann durchbricht es fortwährend die von ihm selbst erzeugten Kugelwellen nach vorn, und wir erhalten ein Bild wie Abb. 3. Die Interferenz aller Kugelwellen führt jetzt zu einer starken, kegelförmigen Wellenfront, die ihre Spitze jeweils an der Stelle des Geschosses (A_4) hat und die Einhüllende aller Kugelwellen bildet. Wenn die Wellenfront die Lage BA hat, breitet sich der Schall in der dazu senkrechten Richtung A_1B aus, die mit der Geschoßbahn A_1A_4 den Winkel φ bildet. Da nun in der Zeit, in der das Geschoß von A_1 nach A_4 gelangt ist, der Schall nur die kürzere Strecke A_1B zurücklegt, verhalten sich die Strecken A_1A_4 zu A_1B wie die Geschoßgeschwindigkeit zur Schallgeschwindigkeit, und man kann aus dem Dreieck A_1BA_4 unmittelbar ablesen, daß der $\cos \varphi$ hier gleich Schallgeschwindigkeit dividiert durch Geschoßgeschwindigkeit wird. Die beschriebene Erscheinung bildet den Geschoßknall, den man seitlich von der Geschoßbahn hört. Auch die unangenehmen Knalleffekte der Überschall-Düsenflugzeuge beruhen auf diesem Vorgang. Ganz ähnlich entsteht übrigens auch die Bugwelle eines Schiffes, wenn dessen Geschwindigkeit höher ist als die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Oberflächenwellen auf dem Wasser.

Diesen ganzen Vorgang braucht man nun nur in den Bereich Elektron—Licht zu übertragen, um die Entstehung der Tscherenkow-Strahlung zu verstehen. Das raschfliegende Elektron ist das Geschoß, die Tscherenkow-Strahlung sein „Geschoßknall"; sie breitet sich also nur in den Richtungen aus, die mit der Flugrichtung des Elektrons den Winkel φ bilden, wobei für $\cos \varphi$ die jetzt verständliche Beziehung gilt. Wie nur ein Überschall-Geschoß einen

Geschoßknall erzeugt, so liefern nur solche Elektronen eine Tscherenkow-Strahlung, die in dem betreffenden Medium rascher fliegen, als sich das Licht ausbreitet.

Müssen diese „Geschosse“ aber notwendig Elektronen sein? Offenbar nicht! J e d e s geladene Teilchen muß Tscherenkow-Strahlung erzeugen, wenn es nur schnell genug fliegt. Tatsächlich fanden in Amerika im Jahre 1951 Jelley an den μ-Mesonen der kosmischen Ultrastrahlung und Mather an Protonen des Berkeleyer Zyklotrons eine Tscherenkow-Strahlung. Auch diese gehorcht der $\cos\varphi$-Beziehung. Später gelang es, durch genaue Beobachtung ihrer Richtung die Geschwindigkeit der sie erzeugenden Teilchen sehr genau zu messen.

Damit berühren wir bereits die Anwendung der Tscherenkow-Strahlung in der physikalischen Forschung zu Meßzwecken. Jedes einzelne raschfliegende Elektron oder sonstige geladene Teilchen erzeugen ja bereits eine Tscherenkow-Strahlung, also einen sehr kurzen und natürlich auch äußerst schwachen Lichtblitz. Es ist nun die Frage, ob man den Tscherenkow-Lichtblitz schon eines einzelnen Teilchens nachweisen kann. Gelingt dies, so hat man damit ein Mittel, ähnlich wie mit dem Geiger-Zähler oder mit dem Szintillationszähler einzelne Teilchen zu zählen. Dies ist die Idee des Tscherenkow-Zählers.

Der Gedanke, die Tscherenkow-Strahlung zur Zählung von Teilchen zu verwenden, stammt von dem amerikanischen Physiker Getting (1947). Er ist in der Nachkriegszeit vor allem von amerikanischen Forschern zu großer Vollkommenheit entwickelt worden. Die ersten Versuche wurden mit einem lichtempfindlichen Geiger-Zähler zum Nachweis der Tscherenkow-Lichtblitze gemacht; doch trat bald für diesen Zweck der Photovervielfacher in den Vordergrund, der die von dem Lichtblitz an einer Photokathode ausgelösten Elektronen durch stufenweise Erzeugung von immer mehr Sekundärelektronen auf ein hohes Vielfaches vermehrt und dann in einem Verstärker zur Messung bringt. Dieses außerordentlich empfindliche Instrument gestattet ohne weiteres, den von e i n e m raschen Teilchen herrührenden Tscherenkow-Lichtblitz zu registrieren.

Ein Beispiel eines Tscherenkow-Zählers ist in Abb. 4 zu sehen. Die in der Achsenrichtung einfallenden geladenen Teilchen (z. B. Elektronen) erzeugen in dem durchsichtigen Kunststoff Lucit (Brechungsindex 1,5) eine Tscherenkow-Strahlung unter etwa 47°, die durch die gekrümmte Grenzfläche des Lucitkörpers fokussiert und durch Spiegel in die Photovervielfacher geworfen wird. Die Spiegelanordnung ist gewählt, damit die primären Teilchen die Photovervielfacher nicht treffen und dort nicht zu Störungen führen können.

Der Tscherenkow-Zähler hat vor anderen Zählverfahren gewisse Vorzüge, die ihn für manche Zwecke besonders brauchbar machen. So ist z. B. der Zählimpuls, den er liefert, außerordentlich kurz, was eine besonders hohe zeitliche Auflösung der Teilchen ermöglicht, die sogar noch diejenige des Szintillationszählers übertrifft. Man braucht sich ja nur klar zu

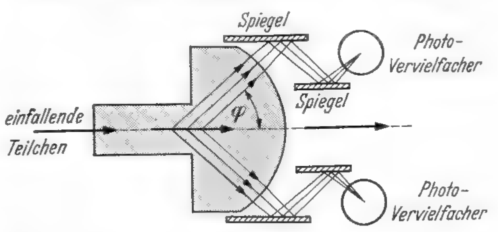


Abb. 4. Schema eines Tscherenkow-Zählers

machen, daß ein Teilchen, das mit nahezu Lichtgeschwindigkeit durch eine 3 mm dicke, durchsichtige Platte fliegt, diese in einer hundertmilliardstel Sekunde durchquert und nur während dieser hundertmilliardstel Sekunde Strahlung aussendet. Dies gibt eine so ungeheure zeitliche Auflösung, daß man sie mit den nachfolgenden elektronischen Geräten noch gar nicht voll ausnutzen kann. Immerhin ist man praktisch heute schon bis zu etwa einer zehnmilliardstel Sekunde vorgedrungen.

Weitere Vorzüge des Tscherenkow-Zählers sind, daß er die Richtung des ihn durchsetzenden Teilchens (ob vor- oder rückwärts, was für andere Zählerarten gleichgültig ist) zu entscheiden und seine Geschwindigkeit (aus dem Winkel φ) zu bestimmen erlaubt, daß man ferner unter Umständen aus einem Gemisch verschiedenartiger Teilchen durch ihn von vornherein solche einer bestimmten Geschwindigkeit für die Zählung aussondern kann.

Da ein Tscherenkow-Zähler zudem ein verhältnismäßig robustes Gerät ist, nimmt es nicht wunder, daß diese Zählerart in den letzten Jahren eine immer stärkere Rolle in der Forschung gespielt hat. Einige der berühmtesten Experimente der neueren Zeit haben sich seiner bedient. So sind z. B. die Entdeckungen des Antiprotons sowie des Antineutrons mit Hilfe von Tscherenkow-Zählern gelungen, die auch bei deren weiterer Erforschung immer wieder verwendet worden sind. In der Untersuchung der Teilchen der kosmischen Ultrastrahlung werden Tscherenkow-Zähler immer mehr eingesetzt, und zwar nicht nur am Erdboden, sondern auch bei Höhenflügen, in Raketen und schließlich in einem der modernsten Forschungs-Hilfsmittel, in den künstlichen Sa-

telliten, wo sie schon sehr wertvolle Ergebnisse haben gewinnen helfen.
So ist aus einer Art Kuriosität in wenigen Jahren ein wertvolles Instrument der physikalischen Experimentierkunst geworden. Und das einstmals so feine, nur mit dem an Dunkelheit angepaßten Auge wahrnehmbare Leuchten der ersten Versuche kann heute bei den gewaltigen Strahlungsleistungen der Kernreaktoren in ganz anderer Intensität beobachtet werden. Wer in den Wassertank eines im Betrieb befindlichen Schwimmbadreaktors blickt, sieht auf dessen Grund, in der Umgebung der Uran-Brennelemente, die eine starke radioaktive Strahlung aussenden, das geheimnisvolle bläuliche Leuchten: die Tscherenkow-Strahlung, die durch die Sekundärelektronen der radioaktiven γ-Strahlen im Wasser hervorgerufen wird.

Unsere Leser berichten . . .

Die Tragödie einer Kohlmeisenfamilie

In unserem Garten stand eine alte Blechkanne unter einem hohen Birnbaum; früher hatte sie wohl als Öl- oder Petroleumkanne gedient. Ende Mai 1958 suchte sich ein Kohlmeisenpärchen diese Kanne zum Nestbau aus, obwohl sich in unmittelbarer Nähe mehrere Nistkästen befanden. Anfang Juni müssen die Jungen geschlüpft sein; denn etwa vom 10. Juni an fütterten die alten Meisen die Jungen sehr rege. Das Weibchen hatte (wohl beim Brutgeschäft) Schwanzfedern verloren und war daran leicht zu erkennen. Manchmal vergingen kaum 15 Sekunden, ohne daß eine der beiden Meisen mit einer Raupe, einer Fliege oder einem kleinen Schmetterling im Schnabel angeflogen kam, sich auf den Rand des Kannenhalses setzte und dann blitzartig in der Öffnung verschwand. Fast ebenso schnell, wie die Meisen in die Kanne hineinflogen, erschienen sie wieder auf dem Rande des Kannenhalses. Da die Kannenöffnung etwa 45 cm über dem Erdboden lag, müssen die alten Meisen senkrecht in die Höhe geflogen und dann mit angezogenen Flügeln durch den Kannenhals „geschossen" sein; denn an der Blechwand konnten sie nirgends einen Halt finden. Um den 20. Juni ließ das Füttern der alten Meisen auffallend nach. Da auch von den Jungen Meisen fast nichts mehr zu hören war, ließen wir eine kleine Stabtaschenlampe in die Kanne hinunter. Es ergab sich, daß nur noch eine junge Meise lebte. Reste von drei anderen lagen neben dem Nest auf dem Boden der Kanne. Offenbar haben die jungen Meisen, als sie flügge waren, vergeblich versucht, das Flugkunststück ihrer Eltern nachzuahmen. Der Versuch, das letzte Junge durch vorsichtiges Umlegen der Kanne zu retten, schlug fehl. Die Alten haben es zwar weiter gefüttert, doch gelang es ihm nicht, sein Gefängnis zu verlassen. Nach zwei Tagen war es ebenfalls tot. F. Radler

Anmerkung der Schriftleitung:

Bei der Kohlmeise gibt es viele Beispiele von Bruten in ungeeigneten Hohlräumen (Röhren, Briefkästen u. ä.), und das Schicksal der Jungen ist dann meist, wie es hier geschildert wurde. Man kann jedoch den Jungen das Ausfliegen ermöglichen, indem man ein Zweigchen mit möglichst rauher Oberfläche, z. B. von einem Apfelbaum, in den Brutraum steckt, allerdings so, daß es sich nicht drehen kann. Die Jungen klettern dann daran hoch und fliegen aus.
Bei der geschilderten „Tragödie" handelt es sich nicht um ein Versagen des Instinkts der Meisen; denn die angeborenen Verhaltensweisen entstanden ja zu einer Zeit, als es noch keine menschlichen Gebrauchsgegenstände gab. In einer Naturhöhle — ganz gleich welcher Art — sind die Innenwände stets so rauh, daß die Jungvögel daran emporklettern können. Der Instinkt rechnet mit einer natürlichen Beschaffenheit solcher Höhlen.



Astronomische Vorschau: Juni 1959

Die S o n n e erreicht am 22. Juni um 4h 50m MEZ ihre größte nördliche Deklination und damit an diesem Tage ihren höchsten Mittagsstand: Es ist Sommersanfang.
M e r k u r ist während des ganzen Monats rechtläufig; er kommt am 3. Juni um 5h MEZ in obere Konjunktion zur Sonne. Nachdem er den Stier und die Zwillinge durchwandert hat, gelangt er in den letzten Tagen des Monats in den Krebs. Der Planet ist während des ganzen Monats unsichtbar.
V e n u s ist ebenfalls den ganzen Juni hindurch rechtläufig; sie bewegt sich von den Zwillingen durch den Krebs bis in den Löwen hinein. Am 23. Juni um 9h MEZ erreicht sie ihre größte östliche Elongation von 45° 25′; doch nimmt ihre Deklination jetzt wieder ab, so daß sich ihre Sichtbarkeitsdauer am Abendhimmel im Laufe des Monats um eine Stunde verkürzt. Ende des Monats erfolgt der Untergang der Venus bereits kurz vor 23h MEZ. Venus nähert sich dem Planeten Mars und kommt am 14. Juni um 14h MEZ in Konjunktion mit diesem. Sie geht dabei in einem Abstand von 0° 51′ nördlich an Mars vorbei. Wenn beide Planeten an diesem Tage am Abendhimmel sichtbar werden,

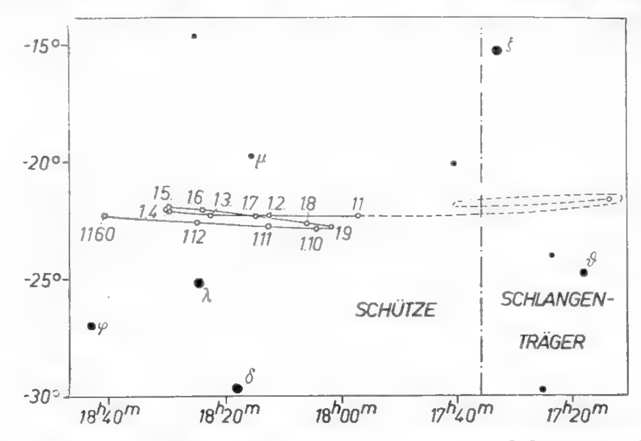


Abb. 2. Die Bewegung des Planeten Saturn 1959. Die gestrichelte Linie gibt die entsprechende Bewegung im Jahre 1958 an. Aus Himmelsjahr 1959, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart

ist die Konjunktion gerade vorüber. Venus bewegt sich nach der Konjunktion mit Mars auf Regulus im Löwen zu, so daß der Abstand Venus-Mars schnell wieder größer wird. Ganz langsam ist Venus auch etwas heller geworden; sie hat Ende Juni die Größenklasse —4,0m erreicht.
M a r s ist noch bis etwa 23. Juni am westlichen Abendhimmel zu sehen; dann verschwindet er in den Strahlen der Sonne und bleibt für den Rest des Jahres unsichtbar. Er bewegt sich rechtläufig durch den Krebs, ebenfalls in der Richtung auf Regulus zu. Der Helligkeitsunterschied gegen die Venus ist sehr beträchtlich; Mars hat Ende Juni die Helligkeit 2,0m, ist also 6 Größenklassen schwächer als Venus, aber nur ½ Größenklasse schwächer als Regulus.
J u p i t e r befindet sich noch in rückläufiger Bewegung in der Waage; er ist am Anfang des Monats von Beginn der Dunkelheit an bis gut 3 Stunden nach Mitternacht zu beobachten. Am Monatsende dagegen kann er nur noch bis etwa 1 Stunde nach Mitternacht beobachtet werden; denn sein Untergang erfolgt dann schon vor 2 Uhr. Das immer lohnende Schauspiel seiner 4 hellen Monde ist in Abb. 1 schematisch dargestellt.
S a t u r n kommt am 26. Juni im Schützen in seine diesjährige Opposition zur Sonne (Abb. 2). Seine Bewegung ist also rückläufig. Er ist jetzt am günstigsten, wenn auch sein Tagbogen bei der stark südlichen Deklination 8¼ Stunden kaum überschreitet. Ende Juni erfolgt sein Untergang schon kurz nach 4 Uhr.
U r a n u s ist jetzt nicht mehr zu beobachten. Er geht zwar Ende Juni gegen 22h 30m MEZ unter, steht aber bei Beginn der Dunkelheit für eine günstige Beobachtung schon viel zu tief. Seine Bewegung erfolgt rechtläufig im Krebs. Auch die Konjunktion mit der Venus am 20. Juni ist praktisch nicht zu beobachten.
N e p t u n ist rückläufig in der Jungfrau. Er kann von geübten Beobachtern noch vor Mitternacht gefunden werden. Der Untergang des Planeten erfolgt Ende Juni schon kurz nach 1h.

JUNI Stellungen der Jupitermonde täglich 23h45m MEZ	
1.	2●134
2.	2●34
3.	1●423
4.	42●31
5.	4321●
6.	43●21
7.	431●2
8.	42●31
9.	421●3
10.	4●23
11.	4●13
12.	231●4
13.	3●214
14.	31●24
15.	2●14
16.	21●34
17.	●1234
18.	●234
19.	231●4
20.	3●41
21.	341●2
22.	423●1
23.	421●3
24.	4●123
25.	4●23
26.	4231●
27.	43●1
28.	314●2
29.	23●41
30.	21●34

Abb. 1. Die Stellungen der 4 hellen Jupitermonde täglich um 23h 45m MEZ im umkehrenden Fernrohr, schematisch dargestellt. Aus Himmelsjahr 1959, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart

Die **Mondphasen** treten im Juni zu den folgenden Zeiten nach MEZ ein:

Neumond	6. Juni	12h 53m
1. Viertel	14. Juni	6h 22m
Vollmond	20. Juni	21h 0m
Letztes Viertel	27. Juni	23h 12m
Erdferne	4. Juni	9h
Erdnähe	19. Juni	14h

Im **Juni** finden in Mitteleuropa **keine** Sternbedeckungen von Sternen heller als 4,0m durch den Mond statt. Beobachter in **Kanada** können dagegen am 22. Juni die Bedeckung des Sternes ϱ Sagittarii (4,0m) durch den Mond beobachten.

Für zwei Orte liegen die folgenden Vorausberechnungen vor:

Bedeckung des Sternes ϱ Sagittarii (4,0m) durch den Mond am 22. Juni 1959

	Toronto	Montreal
Eintritt (in MEZ)	4h 31.3m	4h 43.0m
Austritt (in MEZ)	5h 30.7m	5h 39.3m

Das Mondalter beträgt 15,7 Tage.

Unter den regelmäßig wiederkehrenden **Meteorströmen** sind im Juni nur die Scorpius-Sagittariiden zu nennen, ein ekliptikaler Strom, der am 14. Juni sein mäßiges Maximum erreicht.

Prof. Dr. Karl Schütte

Die Autoren dieses Heftes:

Werner Wöhlbier: Professor Dr. rer. nat. Dr. phil., Hochschullehrer. Arbeitsgebiet: Tierernährungslehre. Geb. 13. 10. 1899 in Seggerde, Krs. Gardelegen.

Dietmar Aichele: Dr. rer. nat., Studienassessor. Arbeitsgebiet: Taxonomie der Pflanzen. Geb. 19. 7. 1928 in Stuttgart.

Werner Ruppolt: Dr. rer. nat., Studienrat. Arbeitsgebiete: Entomologie, Cecidologie, Pflanzenstoffe. Geb. 14. 9. 1912 in Schneidemühl.

Alarich R. Schultz: Prof. Dr. phil., Ordinarius der Botanik an der Philosophischen Fakultät und Direktor des Instituts für Naturwissenschaften an der Föderalen Universität von Rio Grande do Sul in Porto Alegre, Brasilien. Arbeitsgebiete: Pflanzengeographie, Systematik, Entwicklungsgeschichte und Holzanatomie. Geb. in Porto Alegre (Brasilien).

Karl Kuhn: Dr. phil., Konrektor des Realgymnasiums Nürnberg. Arbeitsgebiete: Physik und Chemie. Geb. 25. 10. 1891 in Nürnberg.

Franz Buxbaum: Dr., Universitäts-Dozent für Morphologie und Systematische Botanik, Oberstudienrat, Professor am Bundes-Realgymnasium in Judenburg (Steiermark). Arbeitsgebiete: Morphologie und Phylogenetik der Blütenpflanzen, insbesondere der Kakteen. Geb. 25. 2. 1900 in Liebenau b. Graz.

Hans P. Feriz: Dr. med., ehed. Privatdozent für chirurgische Pathologie an der Universität Amsterdam, seit 1955 wissenschaftlicher Mitarbeiter für amerikanische Paläo-Anthropologie am Königl. Institut für die Tropen, Amsterdam. Geb. 23. 8. 1895 in Wien.

Jürgen Hagel: Dr. rer. nat. Arbeitsgebiet: Geographie. Geb. 28. 9. 1925 in Brüssow (Uckermark).

K. Eduard Linsenmair: Oberprimaner. Geb. 8. 2. 1940 in München.

Das Juli-Heft des Kosmos bringt u. a.:

Dr. G. A. **Konitzky**, Das Pferd in den Indianerkulturen Nordamerikas. — Dr. G. **Haas**, Seltene Gäste im Zoo: Manul-Katzen. — Dr. F. **Prohaska**, Der Hitzepol Südamerikas. — Prof. Dr. W. J. **Fischer**, In den Matten und Gesteinsfluren der Alpen. — Prof. Dr. W. **Büchel**, Trindade — eine unbewohnte Insel im Atlantik. Ein Bericht über eine wissenschaftliche Expedition während des Internationalen Geophysikalischen Jahres. — Dr. Dr. G. **Venzmer**, Der lebende „Thermostat" im Menschen. — Dr. J. **Hagel**, Neues Land aus der Zuidersee. — Dr. H. **Römpp**, Tomaten, chemisch betrachtet. — Prof. Dr. W. **Braunbek**, 25 Jahre künstliche Radioaktivität

Das Juni-Heft des Mikrokosmos bringt u. a.:

Dr. Fr. **Jacob**, Einfache Methoden dosierter Nährboden-Abfüllung. — Prof. Dr. H. F. **Linskens**, Der Schatten mikroskopischer Präparate. — H. **Streble**, Die Entwicklung der Seeigel

Berichtigung

Jg. 55. Heft 6, S. 243, rechte Spalte, Zeile 11, lies: „150 km" statt „15 km".

Veranstaltungen des Kosmos

Sommerreisen 1959

Ägypten-Schiffsreise. 1. 8. — 22. 8. 1959 und 8. 8. — 29. 8. 1959. Touristenklasse. Preis DM 1090.—
Bahnreise München — Venedig. Seereise mit TS „Achilleus" über Piräus — Athen nach Alexandria. Bahnfahrt Kairo — Ausflug Memphis — Sakkarah — Pyramiden — Luxor — Tal der Könige — Edfu — Assuan und zurück. Vollpension ab Venedig bis Venedig.

Die Halbinsel Krim und der Kaukasus. Kreuzfahrt mit TS „Adriatiki". 26. 7. — 9. 8. 1959. Preis ab DM 1140.—
Bahnfahrt München — Venedig. Seereise Istanbul — Odessa — Jalta — Sotschi — Suchumi — Batum. Rückreise Athen — Venedig. Volle Verpflegung und einschl. aller Landausflüge. (Zusätzlich anstelle Odessa — Krim — Suchumi möglich: Flug Odessa — Moskau — Batum DM 626.—)

Südfrankreich — Provence. 23. 7. — 8. 8. 1959. Preis DM 648.—. Eine erholsame Studienreise zur „Wiege der Kunst" — den Bilderhöhlen der Eiszeit — und römischen Denkmälern.
Busfahrt Ludwigsburg — Freiburg — Colmar — Besancon — Clermont-Ferrand — Cahors — Les Eyzies — Toulouse — Tarascon s. Ariège — Perpignan — Banyuls — Nimes — Avignon — Orange — Lyon — Genf — Bern — Stuttgart (Halbpension)

Der schöne Süden Frankreichs. Eine Fahrt in das Baskenland und in die Provence. 12. 8. — 28. 8. 1959. Preis DM 673.—
Busreise Stuttgart — Dôle — Montlucon — Angoulême — Bordeaux — Biarritz — Lourdes — Foix — Perpignan — Beizers — Arles — Avignon — Valence — Lausanne — Stuttgart (Halbpension)

Belgien – Holland (Neues Land aus dem Meer). 2. 8. — 11. 8. 1959. Preis DM 337.—. Die Reise wird mit Unterstützung durch das Ministerium für Verkehr und Waterstaat, Den Haag, durchgeführt. Reiseleitung: Dr. J. Hagel
Busreise Stuttgart — Bingen — Cochem — Lüttich — Brüssel — Gent — Brügge — Vlissingen — Middelburg (Studium des Deltaplanes) — Utrecht — Lelystad (Landgewinnung Zuidersee) — Emmeloord — Abschlußdeich — Amsterdam — Den Haag (1 Tag Aufenthalt an der Nordsee) — Rotterdam — Köln — Rhein-Main-Flughafen — Stuttgart. Vgl hierzu den Aufsatz auf S. 259—264 dieses Heftes.

Spitzbergen. 12. 7. — 1. 8. 1959 und 24. 7. — 13. 8. 1959. Preis DM 1250.—
Bahnfahrt Hamburg — Kopenhagen — Oslo (1 Tag) — Trondheim (1 Tag) — Saltdal. Busfahrt Narvik — Tromsö. Schiffsreise nach Spitzbergen (Longyearbyen — Ny Alesund — Virgohamna). Rückreise nach Tromsö. Von hier Schiffsreise durch Schären und Fjorde längs der Küste nach Trondheim. Bahnfahrt über Oslo — Kopenhagen — Hamburg. Vollpension einschl. Schlafwagen.

Norwegische Fjorde. 25. 7. — 4. 8. 1959 und 31. 7. — 10. 8. 1959. Preis DM 548.—
Bahnfahrt Hamburg — Kopenhagen — Oslo. Busfahrt Dokka — Fagernes — Borgund — Laerdal — Kaupanger — Jölster — Karistova — Solstrand — Videseter — Trollstigen — Andalsnes — Dombas — Gudbrandsdal — Hamar — Eidsvold — Oslo. Bahnfahrt Kopenhagen — Hamburg (Vollpension)

Insel Bornholm — Paradies der Ostsee. 8. 8. — 16. 8. 1959 und 15. 8. — 23. 8. 1959. Preis DM 295.—
Seereise Travemünde — Trelleborg. Bus: Malmö (Ü). Bahnfahrt Simrisham oder Ystadt. Schiff: Sandvig auf Bornholm. Fahrt zum Hotel. 6 Übernachtungen auf Bornholm. Rückreise wie Anreise (Vollpension)
Verlängerung der 1. Reise (Rückkehr mit der 2. Reisegruppe) zusätzlich DM 120.—

Dänemark — Schweden — Norwegen. 12. 7. — 25. 7. 1959 und 26. 7. — 8. 8. 1959. Preis DM 740.—
Bahnfahrt Hamburg — Kopenhagen. Busfahrt Göteborg — Tanumheide — Oslo — Sunne — Mälarsee — Gripsholm — Stockholm — Norrköping — Linköping — Jönköping — Mölle — Hälsingborg — Kopenhagen. Bahnfahrt Hamburg (Vollpension)

Schweden — Sommer in Dalarne. Aufenthalt in Sennhütten. 7. 8. — 23. 8. 1959. Preis DM 670.—
Travemünde — Malmö — Stockholm — Dalarne und zurück

Finnland — Lappland — Nordnorwegen. 3. 8. — 18. 8. 1959. Preis DM 1280.— (oder bei Flug nach Finnland und zurück 5. — 17. 8. 1959. Preis DM 1390.—)
Bahnfahrt Hamburg — Stockholm — Boden. Busreise Rovaniemi — Pallasturnturi — Tromsö — Kvesmenes — Alta — Hammerfest — Inari — Ivalo — Rovaniemi. Flug nach Kuopio. Dampferfahrt Savonlinna. Bahnfahrt Helsinki. Schiffsreise Stockholm. Bahn: Trelleborg. Schiff: Travemünde. Bahn: Hamburg (Vollpension)

Island (Flugreise). 3.—16. 8. 1959. Preis DM 1400.—
Bahnfahrt Hamburg — Kopenhagen. Flug mit Maschine der staatl. Island-Airways nach Reykjavik. 10½ Tage auf Island. Busfahrten auf der Insel bis Akureyri und Myvatn-See im Norden, Thingvellir, Geysir, Hveravellir u. a. im Innern des Landes. Rückflug nach Kopenhagen. Bahnfahrt Hamburg. Vollpension und einschl. aller Ausflüge

Island — Ritt über die Insel. 3. — 16. 8. 1959. Preis DM 1480.—
Bahnfahrt Hamburg — Kopenhagen. Flug mit Maschine der staatl. Island-Airways nach Reykjavik. 10½ Tage auf Island. Busfahrt nach dem Hof Galtalaekur. Von dort mit Ponys (auch für seitherige Nichtreiter möglich) Ritt über Landmannalaugar — Kilingar — Eldgja — Buland. Busfahrt Kalfafell — Kirkjubaejarklaustur — Geysir — Thingvellir — Reykjavik. Rückflug nach Kopenhagen. Bahn: Hamburg. Vollpension und einschl. aller Ausflüge

England — Schottland — Wales. 25. 7. — 9. 8. 1959 und 1. 8. — 18. 8. 1959. Preis DM 595.—
Bahnreise Köln — Ostende. Schiff: Dover. Bahn: London. Busreise Cambridge — Doncaster — Durham — Newcastle — Edinburgh — Callander — Glasgow — Keswick — Liverpool — Penmaenmawr — Stratford — Stonehenge — Salisbury — Dover. Zurück nach Köln (Halbpension)

Indien — Kaschmir. 4. 8. — 26. 8. 1959. Preis DM 5380.—
Flugreise mit Swiss Air und Air India: Stuttgart — Bombay — Madras; Heiderabad — Kalkutta — Benares — Agra — Delhi — Srinagar — Jaipur — Amber — Delhi — Karatschi — Zürich — Stuttgart (Vollpension)

Herbstreisen 1959

Magna Graecia (Sizilien). 5. — 19. 9. 1959. Preis DM 498.—
Bahnreise Genua — Viareggio — Rom — Neapel — Sizilien (Busrundreise Taormina — Syrakus — Piazza Armerina — Agrigento — Selinunt — Trapani — Erice — Segesta — Palermo). Schiff: Neapel. Bus: Pompeji — Paestum. Bahn: Riccione (3 Tage Badeaufenthalt) — Venedig — Brenner — Arlberg — Stuttgart (Halbpension) (Nur Aufenthalt in Taormina ab DM 232.—)

Apulien — Sizilien. Auf den Spuren der Hohenstaufen. 7. — 21. 9. 1959. Preis DM 618.—
Bahnfahrt Stuttgart — München — Bologna — Foggia. Busfahrt Lucera — Bari — Alberobello — Taranto. Bahnfahrt Messina. Busfahrt Catania — Syrakus — Enna — Palermo. Schiff: Neapel. Bahnfahrt Rom — Brenner — München — Stuttgart (Halbpension)

Griechenland und Byzanz. Kreuzfahrt mit MS „Hermes". 7. 9. — 23. 9. 1959. Preis ab DM 980.—
Bahnfahrt München — Venedig. Seereise Korinth — Mykene — Tiryns — Epidauros — Nauplia — Kos — Kusadasi/Ephesus — Dikili/Pergamon — Istanbul — Athen — Ithaka — Venedig. Bahn: München. Vollpension und einschl. aller Ausflüge

Paris — Metropole des Westens. 27. 10. — 31. 10. 1959. Preis DM 186.—
Busreise Stuttgart — Nancy — Paris. Stadtrundfahrten und Ausflug nach Versailles. Rückreise über Metz — Straßburg (Halbpension)

Ägypten — Sudan. 19. 9. — 17. 10. 1959. Preis DM 1395.—
Bahnreise Stuttgart — Genua. Schiffsreise mit TS „Achilleus" Athen — Alexandria. Bahn/Busreise Kairo — Memphis — Sakkarah — Pyramiden — Luxor — Tal der Könige — Edfu — Assuan. Nildampfer 1. Klasse: Abu Simbel — Wadi Halfa und zurück. Rückfahrt: Kairo — Fayum — Alexandria — Athen — Genua — Stuttgart (Vollpension)

Japan und Hinterindien. 6. 9. — 6. 10. 1959. Preis DM 9730.—
Flug über Genf — Karatschi — Bangkok — Angkor — Hongkong — Tokio — Nikko — Kamakura — Kyoto — Beppu — Hiroshima — Osaka — Kashikojima — Tokio — Bangkok — Rangoon — Zürich (Vollpension)

Dubrovnik. 24. 8. — 6. 9. 1959. Preis DM 598.—
Bahnreise München — Rijeka. Schiffsreise 1. Klasse längs der dalmatinischen Küste nach Dubrovnik. 7 Tage Aufenthalt mit Führungen. Schiffsreise nach Venedig. Bahnfahrt Venedig — München (Vollpension)

Kanarische Inseln zur Sonnenfinsternis. 25. 9. — 9. 10. 1959. Preis DM 995.—
Bahnfahrt Stuttgart — Marseille. Schiffsreise mit MS „Lyautey" nach Santa Cruz de Tenerife. Rückreise wie Anreise (Vollpension). Vgl. hierzu den Aufsatz auf S. 246—247 dieses Heftes.

Afrika — Madeira — Kanarische Inseln. Kreuzfahrt mit SS „Hermes". 23. 9. — 8. 10. 1959. Preis ab DM 980.—
Bahnfahrt Stuttgart — Genua. Schiffsreise Alicante — Elche — Ceuta — Tanger — Cadiz/Sevilla — Casablanca/Rabat — Madeira — Teneriffa — Gran Canaria — Mallorca — Genua. Bahnfahrt Stuttgart. Vollpension und einschl. aller Ausflüge

Programm der Deutschen Mikrobiologischen Gesellschaft Stuttgart

5. Juni 1959: Fortpflanzung. II. Mehrzeller
19. Juni 1959: Die Osmose bei Pflanzenzellen

KOSMOS-*Bekanntmachungen*



Der neueste Kosmos-Naturführer *„Welcher Hund ist das?“* von E. Schneider-Leyer hat nicht nur bei den Kynologen, sondern auch bei dem weiten Kreis der Hundekenner und Hundefreunde ein lebhaftes Echo gefunden. Vor allem wird es begrüßt, daß dieses Buch sich nicht auf die landläufigen Rassen beschränkt, sondern für insgesamt 183 Rassen und Schläge charakteristische Fotobilder bringt und die Rassemerkmale exakt angibt. Aus der Fülle der Zuschriften, die dem Verfasser und dem Verlag des Werkes schon zugegangen sind, seien hier nur einige wenige angeführt:

Siegfried Hofer vom Tiroler Landesjagdschutzverein Innsbruck schreibt:

„Dieses Büchlein ist ausgezeichnet verfaßt, die Bilder sind glücklich gewählt, die Ausstattung und Beschreibung ist großartig! Es ist wirklich so, daß wir Hundeliebhaber — oder auch Hundenarren, wie man uns oft nennt— immer wieder einem Tier auf der Straße begegnen, das wir nicht so ansprechen können, wie wir wollen. Dieses Büchlein wird uns oft über diese Klippen hinweghelfen. Mancher wendet sich vertrauensvoll an uns und wir können ihm nicht so antworten und ihn so aufklären, wie es im Interesse der Hundesache notwendig wäre.“

Paul Eipper bestätigt: „Da viele Menschen an mich schreiben und mancherlei von Hunden wissen wollen, werde ich gewiß öfters Gelegenheit haben, auf dieses nützliche Buch hinzuweisen.“

Svend Fleuron bekennt: „Leider schreibe ich nicht gut Deutsch. Hoffentlich verstehen Sie mich und meine gute Absicht doch. Voller Bewunderung beobachte ich die vielen ausgezeichneten Bilder in dem Buch „Welcher Hund ist das?“ und mit Erstaunen erfahre ich unter dem Lesen, daß man jetzt manch mehrere Hunderassen als in meiner Zeit hat. — Falls ich mir in meinen hohen Jahren, wo man nicht mehr seinem Hunde nachzulaufen vermag, noch einmal einen neuen vierbeinigen Freund wünschen sollte, dann kaufte ich keinen Hund und gäbe auch wie früher nicht anderen gute Ratschläge, ohne mich vorher erst mit dem Buch „Welcher Hund ist das?“ genau unterhalten zu haben. Ich finde das Buch hervorragend nutzbar, praktisch eingerichtet und anschaulich, sowohl hinsichtlich des Textes wie der Bilder.“

KOSMOS-Bekanntmachungen

Die neue Buchbeilage

Alljährlich während der Sommermonate gehen bei der Schriftleitung des „Kosmos" viele Sendungen mit Mißbildungen bei Pflanzen sowie Aufnahmen von miteinander verwachsenen Bäumen und von Bildungsanomalien verschiedenster Art ein. Unser Mitarbeiter Dozent Dr. K. Napp-Zinn hat dieses Material jahrelang bearbeitet und den Einsendern, so gut es eben möglich war, Aufschluß über Wesen und Entstehung pflanzlicher Mißbildungen gegeben. Schon vor einigen Jahren reifte der Plan, das weite Gebiet der Mißbildungen im Pflanzenreich übersichtlich darzustellen und dem Naturfreunde die Möglichkeit an die Hand zu geben, selbst eine Einordnung der Mißbildungen vorzunehmen und sich über deren Entstehung — soweit diese überhaupt bekannt ist — zu unterrichten. So entstand der neue Band „Mißbildungen im Pflanzenreich" der Kosmos-Bibliothek, der zusammen mit dem vorliegenden Juni-Heft des „Kosmos" ausgegeben wird.

Zum 70. Geburtstag am 18. Juni 1959 gratulieren wir Herrn Walter v. Sanden-Guja. Der liebevollen Beobachtung der Natur und ihrer Geschöpfe hat er sein Leben gewidmet. Eines der schönsten Dokumente echter Naturliebe ist das im Kosmos-Verlag erschienene Buch *„Der große Binsensee"*. Den Wechsel der Stimmungen und die Vielfalt der Lebensäußerungen von Pflanzen- und Tierwelt im Wandel des Jahres hat Walter von Sanden-Guja hier mit der Beschaulichkeit des Naturfreundes und mit dem scharfen Blick des geschulten Beobachters eingefangen. Aus Wort und Bild, Herz und Verstand, aus der Andacht des Erlebens und der Meisterschaft der Gestaltung ist ein Werk entstanden, das jeden gefangen nimmt, der sich den Sinn für das Echte und Einfache bewahrt hat. Mit 61 Bildern und einer Farbtafel in Leinen gebunden DM 11.80, für Kosmos-Mitglieder DM 9.80. Weiter sind von Walter v. Sanden-Guja bei uns erschienen: *„Ingo, die Geschichte meines Fischotters"*. Mit 26 Bildern in Halbleinenband DM 5.80 (4.90). — *„Alles um eine Maus — Wie ich die erste lebende Birkenmaus fing"*. Mit 4 teils farbigen Tafeln. In Leinen DM 4.80 (4.—).

„Kosmos und Schule" — Diese nach Fachgebieten gegliederte Übersicht über Beiträge des „Kosmos" und des „Mikrokosmos" mit Hinweisen auf die schulpraktische Verwendung soll — wie wir schon im Aprilheft (S. *155) bekannt-

gegeben haben — künftig den Interessenten als Sonderveröffentlichung zugänglich gemacht werden. Die Zusammenstellung für den Jahrgang 1958 kann jetzt unter gleichzeitiger Einsendung des Betrages von **DM 2.—** in Briefmarken noch bestellt werden. Für den Jahrgang 1959 wird ein entsprechender Sonderdruck Anfang 1960 besonders angeboten werden. — Herr Klaus Schuldt aus Hamburg-Wandsbek schreibt dazu: „Der Sonderdruck ‚Kosmos und Schule' ist wirklich eine sehr gute Idee — und zwar so praktisch angelegt, daß man es sich nicht besser wünschen kann! Das gibt eine Kartei, wie sie sich der Lehrer und überhaupt jeder Kosmos-Leser gedacht und auch gewünscht hat."

Wie bringt man Kakteen zum Blühen? — Zu diesem Beitrag von Prof. Dr. Franz Buxbaum auf den Seiten 248—253 des vorliegenden Heftes weisen wir nochmals besonders hin auf das neue, umfassende Werk: *„Kakteenpflege — biologisch richtig"* — Pflege, Zucht, Beschreibung der Gattungen — von Franz Buxbaum. Mit diesem Werk weckt der Verfasser das Verständnis für die biologischen Grundlagen des Lebens und der Kultur der Kakteen und zeigt, wie die Lebensansprüche der Pflanzen beachtet werden müssen, um die Kakteen zu kraftvollem Leben, Blühen und Fruchten anzureizen. Darüber hinaus sind die einzelnen Gattungen hier eingehend besprochen und in 23 farbigen und 83 einfarbigen Fotobildern dem Kakteenfreund vor Augen geführt. Das schöne Buch kostet in Leinen gebunden DM 24.—, für Kosmos-Mitglieder DM 21.—. Sowohl der einfache Fensterbrettpfleger wie auch der Spezialist erfährt daraus vielerlei Neues und Nützliches.

Dem Kakteen-Spezialisten empfehlen wir das Werk *„Die Kakteen"*, eine Gesamtdarstellung der eingeführten Arten nebst Anzucht- und Pflegeanweisungen, das gemeinsam von H. Krainz, F. Buxbaum und W. Andreae in Lieferungen herausgegeben wird. Jede Lieferung kostet DM 4.80.—. Für den Spezialisten erscheint ferner die illustrierte Monatszeitschrift *„Kakteen und andere Sukkulenten"*. Die Mitglieder der Deutschen, der Österreichischen und der Schweizerischen Kakteengesellschaft erhalten die Zeitschrift durch ihre Geschäftsstelle, die anderen Interessenten bestellen sie zum Preis von DM 4.50 im Vierteljahr beim Kosmos-Verlag in Stuttgart.





PHOTOGRAPHIEREN UND FILMEN

ADOX POLO 1 S — eine neue Kleinbildkamera

Schon ein kurzer Blick auf die äußere Erscheinung der ADOX POLO 1 S läßt erkennen, daß den Wünschen der Amateure in Leistungsfähigkeit und Preiswürdigkeit in jeder Weise Rechnung getragen wurde.

An der POLO 1 S fällt als erstes die große Sucheröffnung auf. Es handelt sich hier um einen 1 : 1 Leuchtrahmensucher, und zwar im sogenannten Einwegsystem. Er zeigt das Motiv in natürlicher Größe, hell, klar und vollkommen verzeichnungsfrei.

Als Objektiv fand das neu berechnete Schneider Radionar-L 1 : 2,8/45 mm Verwendung, das aus Lanthangläsern, einer besonders hochwertigen Glassorte, hergestellt wird. Die Anwendung von Lanthangläsern in der Fotooptik ist verhältnismäßig neueren Datums. Der Vorzug dieser Gläser liegt vor allem in ihrem hohen Brechungsvermögen, wodurch es möglich ist, die Oberflächenkrümmung der verschiedenen Linsen relativ gering zu halten. Dabei ergeben sich günstige Korrekturmöglichkeiten hinsichtlich Auflösungsvermögen, Bildfeldwölbung, Koma und Kontrast. Fotografisch gesehen wirkt sich dies in einer allgemeinen Verbesserung der Bildqualität, hoher Farbtüchtigkeit, einwandfreier Randschärfe usw. aus. Die Lichtstärke 1 : 2,8 wird heute allgemein als Standardwert betrachtet. In der Praxis ist damit der Fotoamateur allen vorkommenden Situationen vom Schnappschuß bis zur Portraitaufnahme bei Zimmerbeleuchtung gewachsen. Dazu kommt der bewährte Prontoverschluß mit Selbstauslöser und Zeiten von B bis $^{1}/_{250}$ sec.

Die übrige Ausstattung der ADOX POLO 1 S wurde von den Konstrukteuren ebenso überlegt und liebevoll behandelt: Der organisch eingebaute und fast vollständig verdeckte Schnellschalthebel mit kurzem Schaltweg, Kupplung von Filmtransport, Verschlußaufzug und Bildzählwerk, Schnappschußeinstellung und Tiefenschärfenring.

Selbstverständlich besitzt die ADOX POLO 1 S auch einen Blitzkontakt, eine Doppelbelichtungs- und Leerschaltsperre, Filmmerkscheibe und Aufsteckschuh für Blitzlampe, Belichtungs- oder Entfernungsmesser.

Bei der Konstruktion der ADOX POLO 1 S wurden teilweise neue Wege beschritten und neben den gebräuchlichen Metallen Grundstoffe verwendet, die der Retorte des Chemikers entstammen. Die moderne Chemie hat zahlreiche Werkstoffe entwickelt, die dank ihrer hervorragenden Eigenschaften heute bereits viele der konventionellen Rohstoffe weit überflügelt haben.

Bei der Konstruktion der ADOX POLO kamen derartige Werkstoffe, Polyamide und Polystyrole, führender Hersteller zur Anwendung. Äußerlich

gesehen ist das Ergebnis zunächst ein hoch schlag- und stoßfestes Gehäuse, unempfindlich gegen Korrosion, dessen Lager und bewegliche Teile auf Lebensdauer, d. h. auf praktisch unbegrenzte Zeit, keinerlei Pflege bedürfen.

Als besonders angenehm empfindet man das leichte Gewicht der ADOX POLO 1 S, denn diese nette Kleinbildkamera wiegt nur 270 Gramm.

Da die ADOX POLO 1 S nur etwas über 80 DM kostet, ist ihre Anschaffung auch dem Amateur mit schmalem Geldbeutel möglich.

Kodak-Filmkamera mit gekuppeltem Belichtungsmesser

Mit der Doppel-Acht Spulenkamera „Scopemeter“ bringt die Kodak AG. jetzt das neueste Gerät aus der Kodak 8-mm-Schmalfilm-Kameraproduktion auf den deutschen Markt. Die „Scopemeter“ ist mit drei lichtstarken Kodak Ektanar Colorobjektiven ausgerüstet, die sich durch einen neuartigen Objektivrevolver im Handumdrehen wechseln lassen. Alle Objektive — das Normalobjektiv f : 1,9/13 mm, das Weitwinkelobjektiv f : 1,9/6,5 mm und das Teleobjektiv f : 1,9/24 mm — sind fest focussiert (Fixfocus-Fassung), so daß sich jede Entfernungseinstellung erübrigt. Beim Filmeinlegen wird der Film durch eine sinnvolle Konstruktion von selbst an das Bildfenster angedrückt. Nach dem Einstellen der Film-Empfindlichkeit braucht nur noch der Zeiger des Belichtungsmessers, der mit der Blenden-Einstellung gekuppelt ist, in die Mitte des Sucherfeldes gebracht zu werden. Die Kamera wird dabei nicht einmal vom Auge abgesetzt.

Beim Öffnen springt das Filmzählwerk der Kamera automatisch auf Null (bzw. „Anfang“).

Zwei Filter sind in die Schmalfilmkamera gleich eingebaut. Das Skylightfilter (Dunstfilter) wird beim Farbfilmen in großen Höhen, an der See oder im Schatten vorgeschaltet, um einen möglichen Blaustich zu verhüten. Das Tageslichtfilter erlaubt Farbaufnahmen bei Tageslicht, wenn Kunstlichtfilm (z. B. Kodachrome Film Type A) eingelegt wurde. In ihrem großen und hellen Sucher sind die Bildausschnitte für Tele-, Weitwinkel, und Normalobjektiv zu sehen. Das Federwerk ist robust und zieht bis zu 3 m Film durch. Die „Scopemeter“ besitzt ein formschönes, mit grauem Kodadur bezogenes Gehäuse und wiegt knapp 1 kg. J. B.

CN 14 jetzt auch für MINOX

Auch MINOX-Besitzer können sich künftig farbige Papiervergrößerungen ins Album kleben. Der neue Farbnegativfilm Agfacolor CN 14 hat ein so hohes Auflösungsvermögen, daß trotz des kleinen Negativformats hervorragende Vergrößerungen möglich sind. Das MINOX-Werk hat CN 14 jetzt in MINOX-Tageslicht-Doppelkassetten für 36 Aufnahmen herausgebracht. Preis DM 5.70

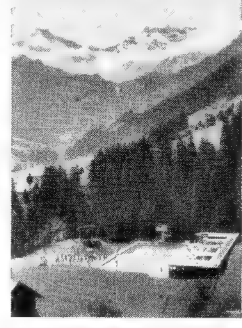
Übers Berner Oberland haben wir schon viel berichtet, jedoch wenig über sein Thunersee-Gebiet. Hier finden wir eine Auswahl entzückender Ferienorte wie Hilterfingen, Oberhofen, Gunten, Sigriswil, Merlingen, Neuhaus, Spiez und das Städtchen Thun. Auf beiden Seiten des Sees gibt es prächtige Wanderungsmöglichkeiten, so z. B. hinauf zum Niesen (2360 m) und durchs Justustal zum fast 2000 m hohen Niederhorn. Schöne Badeplätze und die Segelschule des Thunersees verdienen besondere Erwähnung. Von Spiez erreichen wir in ¾stündiger Fahrt Adelboden auf 1400 Meter Höhe. Hier sind wir in einem weiten Hochtal mit duftenden Matten, umsäumt von prächtigen Tannenwäldern, die sich bis an die Bergspitzen hinaufziehen. Ein schöner Ausflug führt mit der Schwebebahn zur Engstligenalp und weiter zu den grandiosen Aussichtsplätzen wie Hahnenmoos, Laveygrat und Schwandfeldspitz. Ein Besuch des Wildstrubel-Gebiets sollte unter Leitung eines Führers vorgenommen werden. Das gut angelegte Schwimm- und Sonnenbad, Teekonzerte und Tanzanlässe lassen keine Langeweile aufkommen. Von Interlaken aus erreichen wir Wengen nach einstündiger Bergbahnfahrt. Auch Wengen bietet die Annehmlichkeit einer Luftschwebebahn-Verbindung, die in 6 Minuten Fahrt zum Männlichen einen Höhenunterschied von fast 1 000 m überwindet. Der Blick aus der Kanzel wird durch das ständig wechselnde Panorama andauernd abgelenkt, so daß wir von der schnellen Ankunft dicht unter der Spitze des Männlichen überrascht werden. Wer Lust hat zum Abstieg nach Grindelwald oder hinüber zur Scheidegg, der kann aus der „Männlichen-Besteigung" eine schöne Tagestour machen. Das Strand- u. Sonnenbad und die zahlreichen bequemen Wanderungen, immer im Anblick des Lauterbrunnentals und der Bergwelt, dürfen nicht unerwähnt bleiben. Z.



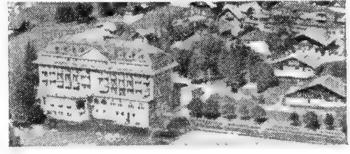
Am Thunersee



Wengen mit Jungfrau, Großhorn und Breithorn



Strandbad Adelboden



Sport- und Kurhotel Nevada, Adelboden

Fortsetzung von S. *253

Chemie

Tabellenbuch Chemie. 1. Aufl. 438 S. Verlag Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig 1958. Ganzleinen DM 17.60

Das vorliegende Buch stellt eine westdeutsche Lizenzausgabe des VEB Verlag Volk und Wissen (Berlin) dar. Es wurde von einer Berliner Arbeitsgruppe verfaßt und ist laut Vorwort in erster Linie zum Gebrauch für Chemiefacharbeiter, Chemielaboranten, Chemie-Ingenieure usw. gedacht. Zahlreiche Tabellen bringen Angaben über die wichtigsten Konstanten vieler anorganischer und organischer Verbindungen, Mineralien, Siedepunkte azeotroper Gemische, Löslichkeitsverhältnisse, analytische Faktoren, spezifische Wärmen, Viskositäten, erste Hilfe bei Unglücksfällen usw. Das gut ausgestattete, inhaltsreiche und preiswerte Buch ist für die vorgesehenen Zwecke zu empfehlen.

Dr. H. Römpp

Karl Freudenberg und Hans Plieninger, **Organische Chemie** (Hochschulwissen in Einzeldarstellungen). 8., abgeänderte Aufl. 244 S. mit 10 Figuren. Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg 1958. DM 9.80

Dieses sehr inhaltsreiche und preiswerte Buch erschien vor etwa 20 Jahren in der 1. Auflage; es hat seitdem verdientermaßen 8 Auflagen erlebt. Die im Vorwort angedeutete Absicht der Autoren (beide bekannte Heidelberger Chemiker), mit diesem Werk eine Lücke zwischen Schulbuch und Universitäts-Lehrbuch auszufüllen, ist hier ähnlich gut gelungen wie bei Remsen-Reihlen-Rienäckers Einleitung in das Studium der Chemie, die für den anorganischen Bereich gedacht ist. In der vorliegenden, sehr empfehlenswerten Auflage ist erstmals die Elektronentheorie der chemischen Bindung berücksichtigt, die neuerdings in zahlreiche Darstellungen Eingang gefunden hat.

Dr. H. Römpp

Hermann Römpp, **Chemie des Alltags.** Praktische Chemie für Jedermann. 101.—105. Tsd. 311 S. Kosmos-Gesellschaft der Naturfreunde, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1959. Halbleinen DM 14.80, für Kosmos-Mitglieder DM 13.20

Dieses Chemiebuch hat die erstaunliche Verbreitung von über hunderttausend Exemplaren gefunden. Hierzu kann man Autor und Verlag gratulieren. Denn bekanntlich ist es schwierig, ein breites Publikum für Chemie zu interessieren. Römpp hat es verstanden, aus der Fülle seiner Erfahrungen auf dem Gebiet der angewandten Chemie einen praktischen Extrakt für Jedermann zu destillieren. Das Buch gliedert sich in eine Einführung in die einfachste analytisch-chemische Praxis und den alphabetisch geordneten Hauptteil. Es behandelt Hunderte von chemischen Produkten und Arbeitsverfahren des Alltags. Die Neuauflage ist gründlich modernisiert. Man findet Auskunft über Silikone, Haarfärben, Schnellwaschmittel und optische Aufheller, um Beispiele aus diesem „Chemischen Baedeker“ zu nennen.

Dr. Rudolf Sachtleben

Medizin

Hans Hinze, **Frischzellen.** Das Für und Wider der Zellulartherapie (Neue Forschung. Neue Ergebnisse der Biologie, Anthropologie und Medizin, Bd. 2). 136 S. Musterschmidt-Verlag, Göttingen-Berlin-Frankfurt 1958. Kart. DM 10.80

Der Verfasser spricht sich für die Frischzellentherapie aus und übernimmt im wesentlichen die Anschauungen von Niehans, dem Begründer der Zellulartherapie. Als Beweis für den Wert und die verhältnismäßig geringe Gefährlichkeit der Methode werden theoretische Überlegungen, Tierversuche und Erfahrungen an über 1 Million kranker Menschen aufgeführt. Die recht zahlreichen Komplikationen und Todesfälle finden leider keine exakte Klärung. Da sich zweifellos auch Erfolge mit dem älteren Verfahren der Einpflanzung ganzer Drüsen und billiger Plazentapräparate neben der reinen Hormonbehandlung zehntausendfach nachweisen lassen, sind wissenschaftliche Vergleichsuntersuchungen unerläßlich. Gerade sie werden in dem vorliegenden Buch vermißt.

Dr. K. Weidner



Heinrich Martius, **Das kleine Frauen-Buch.** 2., verbesserte Aufl. 78 S. mit 51 Abb. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1958. Kart. DM 5.40

Wer einer jungen Frau oder einem herangewachsenen Mädchen eine kleine Aufmerksamkeit und Freude erweisen will, findet leider oft nichts Originelleres als eine Bonbonniere. Jetzt endlich hilft ihm das kleine Buch des Göttinger Klinikers aus der Verlegenheit. Es ist eigentlich erstaunlich, daß diese knappe, hübsche Enzyklopädie des weiblichen Daseins nicht schon längst entstanden ist. Was eine Frau von ihrem Körper in den Reifejahren, in der Ehe, Schwangerschaft und im Klimakterium wissen sollte, ist hier mit Verständnis und feiner Offenheit gesagt und an Hand skizzenhafter Bilder erläutert. Und schließlich — es würde auch den Ehemännern nichts schaden, wenn sie einmal darin blätterten! Dr. K. Weidner

E. Wirz-Köch, **Diätvorschriften für Zuckerkranke.** 62 S. Bruno Wilkens Verlag, Hannover-Buchholz 1957. Kart. DM 2.80

Das übersichtlich geschriebene Heft hat den großen Vorzug, sich bei allen Erläuterungen und Diätvorschriften auf den sehr wichtigen Beitrag zu beschränken, den der Zuckerkranke selbst zu seiner Behandlung leisten muß. So ist jeder überflüssige Ballast vermieden, das Wesentliche für eine vollwertige Ernährung in Tabellen zusammengestellt, die Berechnung der Weißbroteinheiten und Kalorien erleichtert. Ausführliche Kochrezepte und ein Speiseplan für vier Wochen sind glücklich ausgewählt. Die Broschüre gehört zu den wirklich guten Helfern des Arztes bei der Behandlung von Zuckerkranken, denen man sie grundsätzlich in die Hand geben sollte. Dr. K. Weidner

Botanik

Rudolf Kiffmann, **Bestimmungsatlas für Sämereien der Wiesen- und Weidepflanzen des mitteleuropäischen Flachlandes.** Kräuter: Teil D: Doldenblütler (Umbelliferae), Teil E: Korbblütler (Compositae) und Kardengewächse (Dipsacaceae) sowie Teil F: Sonstige Kräuter. 63 S. Text und 41 Tafeln mit 277 Abb. Als Manuskript gedruckt. Zu beziehen durch den Verfasser, Dipl.-Landw. Rudolf Kiffmann, (13b) Freising/Obb., Dr.-v.-Daller-Str. 20/I, Brosch. DM 7.50

Mit diesem Bändchen wird .das kleine Samenbestimmungswerk für Grünlandpflanzen fortgesetzt. Die geleistete Arbeit verdient Anerkennung; doch bleiben schon früher geäußerte Wünsche hinsichtlich der Federzeichnungen — die großenteils zu schwarz sind — und der Pflanzennamen noch unerfüllt. Z. B. heißt es auf S. 52 große und kleine Schlüsselblume — bei der 1. Art ist der wissenschaftliche Name im Text ausgefallen — und nicht wie üblich Hohe und Duftende Sch. Ferner konnte sich Verf. immer noch nicht dazu entschließen, die wissenschaftlichen Artnamen durchweg klein zu schreiben. Prof. Dr. W. J. Fischer

Joachim Kurt Gassner, **Zauberwelt der Zimmerpflanzen.** 242 S. mit 65 Abb. auf 47 Tafeln und 39 Illustrationen von Eva Schwimmer. Paul Parey Verlag, Berlin-Hamburg 1958. Ganzleinen DM 19.80

An das in dichterisch beschwingter Sprache geschriebene einleitende Kapitel („Der Mensch und die Blumen oder vom Schönen und dem Glanz der Mußestunden") schließt sich ein sehr ausführlicher allgemeiner Teil an. Dieser geht auf alle den Blumenliebhaber interessierenden Fragen, wie z. B. Blumenerker, Kübelpflanzen, Hydrokultur, Gießen, Vermehren und Krankheiten ein. Er schließt mit recht brauchbaren Tabellen. Der Hauptteil bietet in alphabetischer Reihenfolge (nach den wissenschaftlichen Gattungsnamen) eine gute Übersicht über die wichtigeren Zimmerpflanzen und ihre Kultur. Auf dieses „Zimmerpflanzenalphabet" folgen 15 Tafelseiten, die in klaren Zeichnungen mit Erklärungen Beispiele für den Bau von Terrassen, Dachgärten, Wintergärten, Blumenfenstern und Mooswänden liefern. Im übrigen ist das schöne Werk teils mit hübschen Skizzen ohne Unterschrift (z. B. Ballerina S. 13), teils mit ausgezeichneten Naturaufnahmen illustriert, bei denen allerdings der Wunsch offenbleibt, daß durchweg sämtliche dargestellten Pflanzen in der Legende genannt, einzelne auch im Text ausführlicher behandelt würden.
Prof. Dr. W. J. Fischer

Alexis Scamoni, **Einführung in die praktische Vegetationskunde** (Hochschulbücher für Biologie, herausgegeben von H. Borriss und M. Gersch, Bd. 1). 222 S. mit 30 Abb. und 12 Karten. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1955. Ganzleinen DM 14.60

Aus einer Vorlesung des als Professor an der Forstwirtschaftlichen Fakultät Eberswalde der Berliner Humboldt-Universität tätigen Verfassers hervorgegangen, ist das Buch in erster Linie für Studierende der Biologie, der Forst- und der Landwirtschaft bestimmt, bietet aber auch Praktikern und Floristen reiche Anregung. Weithin gründet sich das Werk auf die schon im Vorwort genannten grundlegenden Veröffentlichungen von J. Braun-Blanquet, R. Knapp und H. Ellenberg, ferner auf E. Oberdorfer, R. Tüxen und andere im Literaturverzeichnis erwähnte Autoren, was aber durchaus nicht als Nachteil anzusehen ist. Auf die einleitende Schilderung der allgemeinen und historischen Grundlagen der Vegetationskunde folgt das Hauptkapitel „Untersuchung von Pflanzengemeinschaften"; hier werden u. a. praktische Verfahren, Auswertung der Vegetationsaufnahmen, Untersuchung der Umwelts- und Haushaltsbedingungen dargestellt. Als weitere umfangreichere Kapitel sind „Praktische Anwendung der Vegetationskunde" besonders in Land- und Forstwirtschaft und die „Übersicht über die wichtigsten Vegetationseinheiten Mitteleuropas" anerkennend hervorzuheben. Leider entspricht das verwendete Papier nicht der Qualität des Textes. Prof. Dr. W. J. Fischer

Zoologie

Fritz Nordsieck, **Meeresschnecken.** Vom wunderlichen Treiben unbewußter Künstler. 63 S. Text sowie 45 Farb- und 6 Schwarzweiß-Tafeln. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1958. Ganzleinen DM 35.—, für Kosmos-Mitglieder DM 32.—

Der große Reiz des Buches liegt auf den ersten Blick offensichtlich in den Farbtafeln, auf denen der Verfasser in der Form lebensechter Aquarelle eine Gesamtdarstellung von Tier und Gehäuse gegeben hat, wo immer es möglich war. So tut sich hier in hervorragender Ausstattung eine Welt voll farbiger und bizarrer Schönheit auf, die, zum Schaden von kunstsinniger Erbauung und ehrfürchtigem Staunen, einige Jahrzehnte lang nicht beachtet wurde. Aber auch der Text erzählt anregend von vielerlei biologischen Besonderheiten der Meeresschnecken und unterstreicht so die „erstaunliche" Wirkung des Buches. Zuletzt hat auch der wissenschaftlich Interessierte noch eine ganz eigene Freude dadurch, daß Systematik und Nomenklatur den neuesten Stand bringen. Alles in allem: Vielen Gebieten der Zoologie wäre eine solche Art der Bearbeitung zu wünschen! Dr. Horst Janus

E. Schneider-Leyer, **Welcher Hund ist das?** (Kosmos-Naturführer) Beschreibung von 183 Rassen und Schlägen. 207 S.* mit 127 Aufnahmen auf 64 Tafeln, 138 Textzeichnungen und 12seitigem Schlüssel. Kosmos-Gesellschaft der Naturfreunde, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1959. Flexibler Leinenband DM 12.80, für Kosmos-Mitglieder DM 11.40, Kart. DM 10.80, für Kosmos-Mitglieder DM 9.40

Ein neuer Band in der „Fragezeichenreihe" der Kosmos-Naturführer ist immer willkommen. Auch wer mit den Einzelheiten nicht voll einverstanden ist, findet doch so mancherlei, was ihm interessant oder gar neu ist. Das gilt auch für das vorliegende Hundebüchlein. Es werden z. T. Rassen gezeigt, die im Norden selbst auf großen Ausstellungen selten zu sehen sind, wie Dachsbracken, Bracken, Bassets, Lauf- und Niederlaufhunde. Dafür sind unter den nordischen Rassen die verschiedenen Stövare gar nicht vertreten. Die Rassebeschreibungen sind nicht Abdrucke der Standards, sondern geben nur das Wesentliche daraus, dafür mehr über Verwendungsmöglichkeiten und rasseeigene Charaktereigenschaften, die wichtig sind für jemanden, der sich einen Hund als Hausgenossen zulegen oder die Rasse wechseln möchte. Das sorgfältig ausgestattete Bändchen wird viele Freunde unter denjenigen finden, denen der Hund Kamerad, nicht Spielzeug ist. Dr. Erna Mohr

W. Forster und Th. A. Wohlfahrt, **Die Schmetterlinge Mitteleuropas.** 11. Lieferung. 32 S., 4 Farbtafeln. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1958. Subskriptionspreis kart. DM 10.—

Die neue Lieferung des großangelegten Werkes über die mitteleuropäischen Lepidopteren führt den Spinner-Band wieder um ein gutes Stück seinem Abschluß entgegen. Die Drepaniden werden zu Ende geführt; neben den kleinen Familien der Syssphingiden, Saturniiden und Lemoniiden wird vor allem die recht artenreiche Gruppe der Lasiocampiden besprochen. Der Text wird in der gewohnten knappen, aber inhaltsreichen Form weitergeführt, wobei auch die subspezifische Gliederung der Arten in sehr erfreulicher Weise berücksichtigt wird. Vier Farbtafeln, die sich in ihrer ausgezeichneten Ausführung würdig den voraufgegangenen anfügen, bringen die Abbildungen der Drepaniden, Syssphingiden, Saturniiden, Lemoniiden und des Beginns der Lasiocampiden.

Prof. Dr. G. de Lattin

Joachim Steinbacher und H. E. Wolters, **Vögel in Käfig und Voliere.** Teil K: Hühnervögel. Loseblattform. Lieferung 1—2, je 12 S. Hans Limberg Verlag, Aachen 1958. Subskriptionspreis je Lieferung DM 2.45, Normalpreis DM 2.80

Der Teil K behandelt die große, artenreiche, fast über die ganze Erde verbreitete Ordnung der Hühnervögel, die nach dem neuesten Stand der zoologischen Forschung in die 3 Familien der Echten Hühner (Phasianidae), der Großfußhühner (Megapodiidae) und der Hokkohühner (Cracidae) eingeteilt werden. Eingehenden Aufschluß erhalten die Liebhaber dieser formenreichen Familien über Größe, Anlage der Voliere, Käfigung der kleineren Arten, Ernährung, Zucht, Pflege usw. Es folgt die Beschreibung des wilden Truthuhns, einer der beiden Arten der nur aus zwei Arten bestehenden Unterfamilie der Truthühner. Dieser Hühnervogel spaltet sich in zahlreiche Rassen. Von einer derselben, der im südlichsten Teil des nordamerikanischen Verbreitungsgebietes einheimischen Rasse, dürfte das viel gezüchtete Haustruthuhn, unsere Hauspute, abstammen. Der Text bringt Angaben über Lebensweise, Stimme, Nahrung und vor allem eingehende Beobachtungen über die Fortpflanzungsbiologie, namentlich auch über das eigenartige Verhalten bei der Balz dieses Großhuhns, bei der die Hennen den balzenden Puter umtanzen. In der 2. Lieferung werden das Pfauentruthuhn (Farbtafel), die Perlhühner mit dem Schwarzen Buschhuhn, das Weißbrüstige Waldhuhn (Farbtafel) und das Schlichtfiederige Haubenperlhuhn (Farbtafel) beschrieben. Diese Hühnervögel, die zumeist dem tropischen Waldgebiet Afrikas angehören, sind in Zoos nicht sehr häufig. Die genaue Beschreibung enthält auch Angaben über Lebensweise und, soweit bekannt, Pflege.

Oberstaatsanwalt i. R. W. Bacmeister

Werner Haller, **Geheimnisvolles Federvolk.** Begegnungen an Nistplätzen koloniebrütender Vögel. 155 S. im Großformat mit 50 Abb. Rotapfel Verlag, Zürich 1957. Ganzleinen DM 17.80

Dieses Buch behandelt nicht die Vogelwelt eines bestimmten Gebietes, sondern wählt eine biologisch interessante Gruppe aus: die Koloniebrüter. Sie gehören den verschiedensten Formen an. Doch von der Mehlschwalbe bis zum Flamingo vereint sie die Gewohnheit, mit Artgenossen gemeinsam zu brüten. Der Autor erzählt viele Einzelheiten aus seiner reichen Erfahrung und vergißt auch die Literatur nicht. Einiges wird zwar einer ernsten Kritik nicht standhalten, doch verdient das schöne Buch eine weite Verbreitung. Es wird von allen Interessierten mit Genuß und Gewinn gelesen werden.

Dr. H. Löhrl

Hans-Bernhard Oloff, **Hirsche richtig ansprechen.** Ein kleines Lehrbuch für die Praxis. 2., erweiterte Aufl., 69 S. mit 47 Photos. Bayerischer Landwirtschaftsverlag, München 1956. DM 5.50

Dies kleine Büchlein für die Praxis enthält 47 Lebendaufnahmen von Hirschen in freier Wildbahn, die der bekannte Lichtbildner J. Behnke, Wetzlar, machte. Sie zeigen alle Altersstufen vom Spießer bis zum Kapitalhirsch. Die Unterschriften von Dr. Oloff weisen den Heger auf die wichtigen Körper- und Geweihmerkmale hin, um ihn im Auseinanderhalten

von Abschuß- und Schonhirschen zu schulen. Eine nicht nur für Rotwildjäger und -heger oder für den Jäger allgemein, sondern für alle Naturfreunde, Tiermaler und dergl. sehr empfehlenswerte Schrift.

Dr. Th. Haltenorth

M a x V o i g t, **Rotatoria.** Die Rädertiere Mitteleuropas (ein Bestimmungswerk). I. Textband, 508 S. mit 27 Textabbildungen. II. Tafelband mit 115 Tafeln Gebrüder Borntraeger, Berlin-Nikolassee 1957. 2 Bde. DM 70.—

Nach einleitenden Kapiteln über Bau, Lebensweise, Vorkommen sowie sehr willkommenen Hinweisen für das Sammeln, Untersuchen und Konservieren der Rädertiere folgen Bestimmungsschlüssel der Familien, Gattungen und Arten. Die Diagnosen sind kurz, aber prägnant. Kurze Angaben über Synonymie, Verbreitung und Vorzugsbiotope der einzelnen Arten. Manche der Abb. würde man etwas größer wünschen. Schade auch, daß die so wichtigen Tabellen lose und nicht in das Hauptwerk eingebunden sind, was die Benützung erleichtern würde. Im ganzen hat Altmeister Voigt ein Standardwerk dieser schwierigen, im Haushalt der Binnengewässer aber eine so große Rolle spielenden Gruppe geschaffen. Es wird hoffentlich künftig mehr Laien- und Berufsforscher zur Beschäftigung mit den Rädertieren anregen. Dr. W. Engelhardt

L u t z H e c k, **Fahrt zum weißen Nashorn.** Im Auto durch Südafrika und seine Wildschutzgebiete. 255 S., 24 S. Bilder auf Kunstdruckpapier und 3 Farbtafeln. Engelhornverlag, Stuttgart 1957. Leinen DM 13.80

Hecks große Fahrt durch die Südafrikanische Union ging nicht nur zum Hluhluwe-Reservat in Natal, eines der beiden letzten Schutzgebiete des. sog. Weißen oder Breitmaulnashorns, sondern zu allen bedeutenden Nationalparks und Wildschutzgebieten Südafrikas, einschließlich des Krüger-Nationalparks. Sein Buch ist jedoch weit mehr als eine Reiseschilderung: In anschaulicher und sehr lebendiger Darstellung erfährt der Leser viel Wissenswertes über die Entstehungsgeschichte und heutige Verwaltung dieser einzigartigen Schutzgebiete, über Zahl und Lebensweise der in ihnen gehegten Großtiere und nebenbei auch noch manches über die Bevölkerung und die einzelnen Großlandschaften der Union. Der Verfasser kommt zu dem tröstlichen Ergebnis, daß wenigstens in diesem Lande die Erhaltung des noch vorhandenen Großwildes durch die Schutzgebiete gewährleistet sei. Jedem Naturfreund wird dieses mit vorzüglichen Photographien ausgestattete Buch Freude und Gewinn bedeuten.

Dr. W. Engelhardt

Geographie

H e r b e r t K a u f m a n n, **Reiten durch Iforas.** 152 S., mit 42 Fotos, 3 Karten und 22 Nachzeichnungen von Felsbildern. Nymphenburger Verlagshandlung, München 1958. DM 17.80

Zwei Kamelreisen führten H. Kaufmann durch das Bergland der Iforas und damit ins Herz der Sahara. Mit Bildern und Worten führt er uns in den Stimmungsgehalt und die augenblickliche Situation dieser Landschaft ein. Seine oft ans Dichterische grenzende Darstellung verflicht er mit einer Schilderung der Erfolge und Mißgriffe der französischen Kolonialverwaltung, der stammesmäßigen und soziologischen Gliederung der dortigen Völkerschaften und der sich abzeichnenden Wandlungen einer neuen Epoche. Zugleich spürt er sorgfältig vorgeschichtlichen Denkmälern in Form von Felsmalereien nach. „Reiten durch Iforas hieß für mich, an eine der verborgenen Pforten zu pochen, hinter denen das Geheimnis der afrikanischen Vergangenheit ruht.“ Dr. W. Hellmich

A l f o n s G a b r i e l, **Das Bild der Wüste.** 282 S. mit 36 Abb. auf 32 Tafeln und 7 Kartenskizzen. Verlag Adolf Holzhausens Nfg., Wien 1958. Ganzleinen öS 165.—

Ein vornehmer, sympathischer Charakter, ein äußerst gewissenhafter und kenntnisreicher Gelehrter, der einen ausgefeilten, gewinnenden Stil schreibt, ein kühner Forschungsreisender, der Strapazen ertrug und Abenteuer erlebte, ohne viel Wesens davon zu machen, vor allem ein glücklicher Mensch, dessen Jugendtraum, die Wüsten des Orients zu durchwandern, sich — wenn

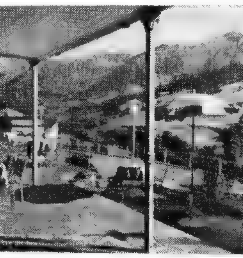
Zentralschweiz. Auch in das Seengebiet und in die Bergtäler der Zentralschweiz ist der Frühling eingezogen, zur Freude der schon zahlreichen Besucher. Die Dampferfahrten von Luzern nach Stansstad und dann über Vitznau und viele andere Seeplätze nach Brunnen gehören jetzt zum Tagesprogramm. Brunnen, an der sonnigen Bucht des oberen Vierwaldstättersees, bietet viele Ausflugsmöglichkeiten, auch mit Auto und Schwebebahn. In Stansstad lädt das Hotel Winkelried zum Verweilen ein. Das schöne Strandbad mit großen Wiesen und die abwechslungsreiche Umgebung ermöglichen alle Arten der sportlichen Betätigung wie Tennis, Rudern, Segeln, Wasserski und Wanderungen in der Bergwelt zum nahen Engelberg, dem beliebten Sommer- und Wintersportplatz der Zentralschweiz. Über die zahlreichen Touren nach Gerschnialp, Trübsee zum Jochpaß und in das Hochtourengebiet des Titlis haben wir schon häufig berichtet. Der Kurplatz Sörenberg liegt ca. 1200 m hoch zu Füßen des Brienzer Rothorns. Tannenwälder und Bergmatten in harmonischer Landschaft bieten dem Gast angenehmen Ferienaufenthalt im Kurhotel Sörenberg, das mit der Station Schüpfheim durch das Postauto verbunden wird. Auch im Winter ein beliebter Sportplatz, der sich bis hinauf zur 2100 m hohen Schrattenfluh hinaufzieht. Der höchstgelegene Ferienort der Zentralschweiz ist Melchsee-Frutt auf 1920 m Höhe. Hier sind wir in einem hochalpinen Ausflugs- und Ferienparadies mit Gelegenheit zum Baden, Fischen und Rudern und für Wanderungen bis zum Gletscher inmitten einer prachtvollen Alpenflora. Z.



Blick auf Luzern. Im Vordergrund „Palace"



Engelberg



Kurhaus Sörenberg



Winkelried/Stansstad

auch unter vielen Entbehrungen — erfüllte. Ihm verdanken wir die vertiefte Kenntnis der furchterregenden Trockenräume Persiens (Luth) und die ungemein quellenreiche geschichtlich-kulturelle Darstellung „Die Erforschung Persiens" (1952). Nun entwirft er in dem neuen, vom Verlag gut ausgestatteten und der Erinnerung an Sven Hedin gewidmeten Band „Das Bild der Wüste" im allgemeinen. Schwierige Probleme, wie das der Abgrenzung oder der Formenbildung, lösen sich unter seiner kundigen Hand zu einer Darstellung auf, die auch dem weniger mit der Materie Vertrauten verständlich ist. Der zweite, mit Karten versehene Teil bringt als Musterbeispiele sorgfältig ausgewählte und eingeleitete Original-Darstellungen von Wüstenreisen, Auszüge, die z. T. erstmalig vom Verf. ins Deutsche übertragen wurden (aus Sahara, Arabien, Persien, Inner-Asien). Dr. H. Schiffers

Oskar Hess, **Mittelamerika** (Schweizer Realbogen, für die Schule herausgegeben von Fritz Schuler, Nr. 110/111/112). 59 S. mit 16 Skizzen. Verlag Paul Haupt, Bern 1958. sfr/DM 3.—

Mit vielen Zitaten aus Büchern von bekannten Geographen und Reiseschriftstellern sowie mit einfachen, aber anschaulichen Zeichnungen gibt das Heft eine Einführung in die Länderkunde von Mittelamerika. Für den Unterricht dürfte es sich als brauchbares Hilfsmittel erweisen. Dr. J. Hagel

Richard Lannoy, **Indien.** 200 S. mit 188 ein- und mehrfarbigen Kunstdruck-Illustrationen sowie einer Übersichtskarte. Kindler-Verlag K. G., München 1958. Ganzleinen DM 32.—

In 188 ein- und mehrfarbigen Aufnahmen, denen ein kurzer Einführungstext, eine tabellarische Übersicht über die indischen Dynastien und Kulturen sowie eine einfache Übersichtskarte vorangestellt sind, gibt Richard Lannoy einen weitgespannten Überblick über den ausgedehnten Subkontinent im Süden Asiens. Das Schwergewicht liegt dabei auf völkerkundlich-kulturellem Gebiet. Die Aufnahmen sind hervorragend, die Auswahl ist vorzüglich. Daß die Seiten nicht durch Erläuterungen zerrissen werden, ist zweifellos von Vorteil; es hat jedoch den Nachteil, daß man, will man beim Betrachten der Bilder den zugehörigen Text am Schluß des Buches lesen, zu oft hin- und herblättern muß. Die interessanten Aufnahmen dürften den Beifall aller Leser finden, auch wenn sie keinen erschöpfenden Überblick geben können und wohl auch nicht geben sollen. Dr. J. Hagel

Theodor Müller-Alfeld, **Das Europa-Reisebuch.** Die Alpenländer: Österreich, Schweiz, Oberitalien, Südostfrankreich. 445 S. mit 10 vierfarbigen Karten und 104 zweifarbigen Zeichnungen. Safari-Verlag, Berlin 1958. Leinen DM 12.50

Ein ansprechender Reiseführer für Motorisierte für die am meisten bevorzugten Reisegebiete. Verständlicherweise möchte jeder Urlauber von seiner Ferienfahrt möglichst viele Eindrücke mit nach Hause bringen. Hier setzt das Europa-Reisebuch geschickt ein. Es unterrichtet über die schönsten Strecken und alle Sehenswürdigkeiten am Wege und an kleinen Abstechern. Viele Leser werden den Verfasser, der offenbar alle Strecken selbst gefahren ist, ob seiner Erlebnisse beneiden und an Hand dieses Buches Pläne für eigene Urlaubsfahrten schmieden. W. Widmann

Völkerkunde

Leonhard Adam und Hermann Trimborn, **Lehrbuch der Völkerkunde.** 3., umgearbeitete Aufl. 303 S. mit zahlreichen Abb. auf 13 Tafeln, 1 Karte und 8 Tafeln Notenbeispielen. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1958. Geheftet DM 36.— Ganzleinen DM 39.20

Das „Lehrbuch" liegt nun in 3., umgearbeiteter Auflage vor. Die Herausgeber, von denen selbst ein Teil der Beiträge stammt, haben es verstanden, für die einzelnen Teile Bearbeiter zu finden, die zu den besten Kennern ihrer Arbeitsgebiete gehören. So ist ein wirklich brauchbares Lehrbuch entstanden, das bei verkürzten Texten an Prägnanz und Klarheit eher gewonnen hat, obgleich die Gliederung nahezu unverändert beibehalten wurde. Vor allem ist diese Auflage der letzten gegenüber undogmatischer, zeigt die wesentlichsten alten und neuen Strömungen innerhalb der

ins Grüne hinaus

SPEISEPILZE UND GIFTPILZE

WELCHES TIER IST DAS?

mit

KOSMOS-NATURFÜHRERN

wenn die mitwandern, weisst du immer Bescheid

MEHR KRAFT UND ENERGIE

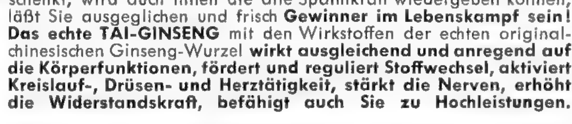
verlangt das Leben in unseren Tagen. Jeder, Mann oder Frau, muß im täglichen Lebenskampf für Erhaltung und Steigerung der

Leistungsfähigkeit und Freude am Schaffen

sorgen. Namentlich im zweiten Lebensabschnitt ist das notwendiger denn je. Warum werden Männer und Frauen

müde — nervös — unlustig — abgespannt?

Weil sie versäumen, ihrem Organismus den wirklichen Ausgleich für die Tag für Tag verbrauchten Körper- und Nervenkräfte zu geben.

Das echte 

aufgebaut auf den 2000 Jahre alten Erfahrungen asiatischer Volksmedizin mit den Wirkstoffen von Asiens Lebenswurzel Ginseng, die noch heute den Asiaten die von uns so bewunderte Kraft, Ausdauer, Zähigkeit und Vitalität schenkt, wird auch Ihnen die alte Spannkraft wiedergeben können, läßt Sie ausgeglichen und frisch **Gewinner im Lebenskampf sein! Das echte TAI-GINSENG** mit den Wirkstoffen der echten original-chinesischen Ginseng-Wurzel **wirkt ausgleichend und anregend auf die Körperfunktionen, fördert und reguliert Stoffwechsel, aktiviert Kreislauf-, Drüsen- und Herztätigkeit, stärkt die Nerven, erhöht die Widerstandskraft, befähigt auch Sie zu Hochleistungen.**



Prüfen Sie noch heute TAI-GINSENG, das hochwirksame Lebens-Tonikum. Es wird auch Ihnen **zur gesunden Lebensgewohnheit** werden. Verlangen Sie aber ausdrücklich **das bewährte echte TAI-GINSENG** mit diesem Zeichen!

Kostenlose Probe

mit Prospekt erhalten Sie in Ihrer Apotheke oder Fachdrogerie.

Disziplin leidenschaftslos auf und diskutiert offen neue Wege (so etwa H. Trimborn in seinem einleitenden Kapitel über Aufgaben und Methoden). Neben den nur geringfügig veränderten Beiträgen von R. Thurnwald (Geistesverfassung und Gesellungsleben der Naturvölker), M. Schneider (Musik), G. Deeters (Sprachforschung) und H. Nevermann (Ergologie und Technologie) steht eine Anzahl sehr guter Neufassungen: J. Haeckel hat das Kapitel Religion geliefert, F. Herrmann referiert über naturvölkische Dichtung, L. Adam über Bildende Kunst und Rechtsforschung und K. Dittmer über die Wirtschaft der Naturvölker. Gedanken über deren Zukunft werden von D. Westermann, L. Adam und U. Oberem vorgetragen. Wie die letzte Auflage bringt auch die vorliegende einen diesmal von W. Fröhlich stammenden Überblick über einschlägige Periodica und Museen. Jeder an völkerkundlichen Fragen wirklich Interessierte muß diese neue Auflage begrüßen und wird sie gerne zur Hand nehmen — vor allem aber mit wachsender Freude studieren.

Dr. F. Kußmaul

Nachschlagewerke

Der Neue Brockhaus. Allbuch in fünf Bänden und einem Atlas. 3., völlig neu bearbeitete Aufl. Bd. 3, Buchstaben J—Neu, 636 S. mit vielen Abb., ein- und mehrfarbigen Tafeln sowie 1 Modell des Menschen. F. A. Brockhaus, Wiesbaden 1959. Subskriptionspreis je Band: Leinen DM 34.—, Halbleder DM 42.—

Auch für den 3. Band gilt, was bereits über die beiden ersten Bände gesagt wurde (s. Kosmos, H. 9/1958, S. *350, u. H. 1/1959, S. *37). Die Angaben entsprechen dem neuesten Stand (Ereignisse von Ende 1958 sind noch mit aufgeführt) und sind zuverlässig; die Darstellung ist sachlich. Stichproben ergaben keine wesentlichen Mängel. Die Zeichnungen sind klar und anschaulich, die Fotos gut ausgewählt. Die Bildwiedergabe im Text genügt den Anforderungen vollkommen, die auf den Tafeln ist gut; vor allem die Farbtafeln sowie das Modell des Menschen (8 S.) sind ansprechend gestaltet. Der „Neue" Brockhaus" erfüllt vollauf die Erwartungen, die man in ein mittleres Lexikon setzt; denn er enthält dank der Verwendung einer zwar kleinen, aber gut lesbaren Schrift auf jeder Seite eine Fülle von Angaben. Da er nicht nur Konversationslexikon ist, sondern auch Betonung, Rechtschreibung, sprachliche Herkunft usw. angibt, ja selbst die häufigsten Redensarten mit ihren Bedeutungen aufführt — z. B. unter „Mond" u. a.: den Mond anbellen, gegen Unerreichbares drohen; in den Mond gucken, leer ausgehen — und da er vielfach spezielle Literatur angibt, kann man ihn mit Recht als ein „Allbuch" bezeichnen. Als preiswerter, nützlicher Helfer dürfte er bald viele Freunde gewinnen.

Dr. J. Hagel

Großer IRO Weltatlas. Bearbeitet unter der Leitung von Ernst Kremling. Wissenschaftl. Mitarbeiter: G. Fochler-Hauke. 16. Aufl. der Volksausgabe. LVI S. Text und Tafelabb., 112 Landkartenseiten und 66 + 40 S. Register. IRO-Verlag, München 1958. Kunstleder DM 58.—, Leinen DM 48.—

Der vorliegende Atlas, der jetzt bereits in 16. Auflage erscheint, ist mehr als nur ein Kartenwerk. Auf 30 S. bringt er zunächst eine Anzahl interessanter Tabellen und Übersichten sowie ein Länderlexikon („Eine Beschreibung der ganzen Erde im Alphabet"), dem sich ein 20seitiger Tafelteil mit 120 Aufnahmen aus aller Welt anschließt. Der 1. Kartenteil enthält einige wenige Spezialkarten sowie Übersichtskarten und Karten der einzelnen Erdräume. Der 2. Kartenteil bringt Karten von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Gestaltung und Aufmachung des Atlasses sind sehr ansprechend. Die Stärke des Werkes liegt in den mehr als 140 000 Namen, die in ihm verzeichnet sind und mit Hilfe der den beiden Teilen angehängten Register leicht aufgefunden werden können. Die Karten zeigen weitgehend den neuesten Stand; so enthält die Antarktis-Karte bereits die IGJ-Stationen und die Route von Sir Vivian Fuchs. Kleinere Mängel (z. B. besteht die noch eingezeichnete Fährverbindung Trelleborg-Ostswine seit dem 1. 1. 1954 nicht mehr!) vermögen den Wert des Werkes kaum zu beeinträchtigen. Nachdem es bereits 700 000 Besitzer eines IRO-Weltatlasses gibt, bedarf die neue Ausgabe keiner besonderen Empfehlung mehr!

Dr. J. Hagel

Verschiedenes

Heinz Müller-Brunke, **Die Alpen in Schnee und Eis.** 41 S. Text von Walter Pause und 129 Aufnahmen. Adam Kraft Verlag, Augsburg 1958. Ganzleinen DM 26.80, Halbleder-Geschenkband DM 30.80

Die Schönheit der winterlichen Bergwelt wurde erst vor kurzem entdeckt. Fürchtete und mied man früher die in Schnee und Eis erstarrten Berge, so besuchen heute fast schon mehr Winter- als Sommergäste die Alpen. 129 meisterhafte Aufnahmen künden von der Pracht und dem Glanz des winterlichen Hochgebirges. W. Pause preist die weiße Welt und führt in die Skigeographie der Alpen ein, warnt aber zugleich mit vielen Ratschlägen vor den Gefahren. Im Gewande einer freundlichen Lektion für ein junges Mädchen wird ein Schock guter Tips gegeben. Zu den Bildern, die von den bayerischen Bergen über die Zentralalpen und Dolomiten zu den Glanzpunkten der winterlichen Schweiz führen, sind jeweils kurze Hinweise gegeben. Die prächtige Ausstattung des Buches rechtfertigt seinen Preis. Dr. W. Hellmich

George J. Dufek, **Unternehmen Tiefkühlung.** Die amerikanische Großexpedition „Deepfreeze“ zur Antarktis im Geophysikalischen Jahr. 159 S. mit 18 Abb. auf Kunstdrucktafeln und 1 Kartenskizze. Verlag Eberhard Brockhaus, Wiesbaden 1958. Halbleinen DM 4.90

In diesem Buch veröffentlicht Admiral Dufek, dem die Organisation der im Rahmen des Internationalen Geophysikalischen Jahres durchgeführten US-amerikanischen Antarktis-Expedition übertragen war, die Geschichte des „Unternehmens Tiefkühlung“, das in erster Linie der Einrichtung der IGJ-Stationen, aber auch einigen Forschungsaufgaben diente. In seiner Schilderung wird deutlich, welche Vorausarbeit zu leisten war, um die Durchführung des IGJ überhaupt erst zu ermöglichen. Admiral Dufek, der selbst hervorragenden Anteil an den Arbeiten hatte und an der ersten Landung eines Flugzeugs auf dem Südpol teilnahm, berichtet sehr ausführlich und anschaulich von den zu bezwingenden Schwierigkeiten, den Opfern und den Leistungen aller an dem Unternehmen Beteiligten. Daher verdient dieses spannende Buch ein reges Interesse. Dr. J. Hagel

Horst Scharfenberg, **Nautilus 90 Grad Nord.** Atom-U-Boote erobern die Meere. 190 S. mit 42 Abb. K. Thienemann Verlag, Stuttgart 1959. Halbleinen DM 7,80, öS 48.50, sfr 9.85

Horst Scharfenberg, selbst ehemaliger U-Boot-Fahrer, schildert in diesem Buch die Entwicklung der Atom-U-Boote. Besonders ausführlich beschreibt er dabei die Nordpolfahrt der „Nautilus“ und der „Skate“ sowie die 60-Tage-Unterwasserfahrt der „Seawolf“. Nicht nur die Jungen, für die das Buch in erster Linie bestimmt ist, dürften die lebendig und spannend geschriebene Darstellung gern lesen. Allerdings hätte dem Autor als ehemaligem „Mariner“ die Gleichsetzung des magnetischen und des geographischen Nordpols (S. 99 und 102) nicht unterlaufen dürfen. Dr. J. Hagel

Georg Gottschewski, **Pegasus Neues Realienbuch.** Das moderne Haus- und Schulbuch des Wissens. 7. Aufl. 541 S. mit 600 Abb. Pegasus Verlag, Wetzlar 1958. Leinen DM 11.80

Die schnelle Aufeinanderfolge von Neuherausgaben — seit der im Kosmos, Jg. 1952, besprochenen 1. Auflage legt der Verlag nunmehr schon die 7. Auflage vor — zeugt von der Beliebtheit und Gediegenheit dieses Realienbuches. Auch diesmal wurde der Inhalt auf den neuesten Stand gebracht. Dr. W. F. Reinig

Lösung der kniffligen Frage

Die kluge Kassiererin

Als der Kurgast sich bei der Kassiererin erkundigte, bekam er zur Antwort: „Geldstücke, die längere Zeit in der Kasse liegen, sind kalt. Das Stück, das wir soeben in der Hand gehabt haben, ist dagegen noch warm.“

UNTERRICHT UND FORTBILDUNG

KOSMOS-FREUNDE UNTER SICH

Bildheft gesucht: **Nordische Stabkirchen.** Angebote unter 55

Verkaufe neuwert. Elektro-Geräte f. 1 Aquarium. Außerdem 1 achr. Fernrohrlinsensatz. Buhl, Fürth/Odw.

Wer verkauft komplettes Herbarium? Oder einzelne Pflanzen? Preisangebote unter 56

Retina-Reflex Xenon 2,9, ges. Angebote unter 57

Suche: binokulär Mikrosk., ± 20—120 x, aculeate Hymenopteren im Tausch od. Kauf. Angebote unter 25

Zur Erholung Kur Ferien Biete Privatzimmer 1—2 Pers. Weis, Bad Nauheim, Schnurstr. 40

Briefmarken - Tauschpartner gesucht. Dr. Ebert, (14a) Leonberg - Eltingen, Bismarckstraße 7

Zu kaufen gesucht: Schlechter, Die Orchideen. Parey 1927 und Steins Orchideenbuch. Kaufmann, Delmenhorst, Stedingerstr.

Patex-Projektor 9,5 mm gesucht. Weinschenk, Hamburg, Oldenfelder Str.

Zoologischer Präparator insbes. für Wirbeltierpräparation sofort gesucht. Bezahlung nach TO. A VIII. Übliche Bewerbungen unt. 58

Ferienaufenthalt, Landhaus reizende ruhige Lage. Gute Gelegenheit z. Beobachtung d. Vogelwelt, Neckarnähe. Fl. Wasser, beste Verpflegung. Anfr. an H. Sierenberg, Reicheneck b. Reutlingen.

Herzliche Bitte an Kosmos-Freunde im Ausland und Deutschland um Übersendung von Briefmarken für meinen Bruder. Siegfried Höher, (21a) Henglarn üb. Paderborn.

Fachliteratur Dermoplastik, Präparation, Museumstechnik, auch älteste und fremdsprachige gesucht. Schröder, Rowley, Schlosser, Museumskunde, Separata, Zeitungsausschnitte etc. Angebote an Zeitschrift Museumstechnik, Bonn, Sebastianstraße 171

Schmalfilmer! Gebrauchte, besterhaltene Tier-, Reisekulturfilme 8/16 mm abgibt günstig Filmvorführer, Schwiete, Berlin-Hermsdorf, Frohnauer 35. Filmliste mit 60 Filmtiteln gern.

Sepik-Schädel, modelliert, gute Ethnographica, Masken, Plastiken, primitive Kunst, Kuriositäten und sonstiges Kulturgut der Südsee und Afrikas kauft Hans Kusber, Hildesheim, Kesslerstraße 76

Verkaufe neuwertiges „Noris"-Diaskop mit Koffer, „Noristar"-Objektiv 1:3,5/10 cm m/Lampe 150 W für DM 90.—. Meyer, Norderney, Langestr. 18

Paxette, Cassarit 1:2,8 45 mm, eingeb. Entfernungsm. mit Tasche. Tele 13,5 cm, Telenar 1:5,6. Universalsucher f. Brennw. 35/85/135 mm, Gegenlichtbl. Gelb-Grün-Rotfilter, Nahlinse 2 D, für DM 370.— abzugeben. Adolf Uhle, Hamburg 39, Barmbeker Str. 189

Größ. Steinsammlung, auch für Lehrzwecke geeignet, zu verkaufen, ebenso eine größere Postkartensammlung, alle nach Bezirken aus Deutschland geordnet, abzugeben. Drogerie Asbeck, Hagen/Westfalen, Bodelschwinghplatz 1

Astronomisches / Terrestrisches (Azimutales) Fernrohr mit E-Objektiv 1950 mm ausgerüstet, mit Zusatzgeräten und reichlichem Zubehör im erstklassigen Zustand zu verkaufen. Max Krause, Wiesbaden, Waldstraße 35

Prominent mit 3 Objektiven, Spiegelreflexansatz, div. Zubehör, Matador-I-Luxus E-Blitz. Zus. DM 1550.— (Neu: DM 1940.—). Angebote unter 62

Kodak-Retina-Longar-Xenon C f : 4/80 mm, passend für Retina-Reflex oder Retina II C und Retina III C, fabrikneu zum Preis von DM 140.— statt DM 189.— abzugeben. W. Bilger, Freudenstadt, Ringstr. 39

Verkaufe **Kosmos** (Sammelmappen) 1954—58, Buchbeilagen. Preisangebote: Scholz, Radolfzell, Jakobstr.

Suche dringend **Claus-Grobben-Kühn, Zoologie** (1932) **O. Bütschli,** Vergleichende **Anatomie** (1921—34) **Korschelt-Heider,** Vergleichende **Entwicklungsgeschichte** der Tiere (1936). Angebote unter 60

Fabrikneue **Edixa - Reflex** (Werksgarantie) 15 % verbilligt, bar zu verkaufen. Angebote unter 59

3D Projektor für View-Master Bildscheiben zu kaufen gesucht. Angebote unter 61

Beilagenhinweis:
„Wir werben um Ihr Vertrauen mit besonders günstigen Angeboten" ist die Überschrift des Prospektes, der von dem volkstümlichen Großversandhaus mit eigener Weberei, Kleider- und Wäschefabrik, der Firma Schöpflin/Haagen, der Gesamtausgabe beigefügt ist.
„ZEICHNEN UND MALEN jetzt noch leichter erlernbar, Landschaft, Akt, Porträt, Karikatur, Mode, Werbegraphik. Angehörige aller Berufs- und Altersklassen von 10—80 Jahren sind begeisterte Teilnehmer." Darüber liegt einem Teil unserer Auflage ein Prospekt der Fernakademie Karlsruhe, Kaiserallee 16, bei.
Ein Prospekt der Firma Bremer Gold Kaffee, Otto W. Heuer, Bremen, ist ebenfalls einem Teil dieser Auflage beigefügt.

KOSMOS DIE ZEITSCHRIFT FÜR ALLE FREUNDE DER NATUR

Jährlich erscheinen 12 reichbebilderte Monatshefte und 4 Buchbeilagen. Ausgabe A (mit kartonierten Buchbeigaben) vierteljährlich DM 3.90, Ausgabe B (mit Buchbeigaben in Ganzleinen) vierteljährlich DM 4.90 zuzüglich Zustellgebühr, Einzelheft DM 1.10. In Lesezirkeln darf der KOSMOS nur mit Genehmigung des Verlages geführt werden. Der KOSMOS wird nach 66 Staaten in allen Erdteilen versandt. Bezug durch jede Buchhandlung. Bei Schwierigkeiten wende man sich an die Hauptgeschäftsstelle des KOSMOS, Stuttgart O, Pfizerstraße 5—7.

Verantwortlich für den Anzeigenteil Gerhard Ballenberger, Stuttgart. In Österreich für Herausgabe und Schriftleitung verantwortlich: Ernst F. Fenzl, Wien XVIII/110, Gregor-Mendel-Str. 33. — Postscheckkonten: Stuttgart 100 / Stockholm 4113 / Zürich VIII, 47 057 / Wien 108 071. Schwäbische Bank, Stuttgart / Städt. Girokasse Stuttgart 449. Printed in Germany. Gedruckt in der Offizin A. Oelschläger'sche Buchdruckerei, Calw (Schwarzwald)



Wichtige Erkenntnisse der CONSTRUCTA-Forschung haben zu einer besonders wäschegerechten und kostengerechten Weise des vollautomatischen Waschens geführt, **zum neuen CONSTRUCTA-Waschverfahren:**

- **Durchfluten und Vorweichen** der Wäsche, Lösen und Abschwemmen des ersten groben Schmutzes (ein Vorgang ohne Verbrauch an Heizstrom und Waschmitteln!)
- **Vorwäsche** mit weiterer Schmutzabschwemmung
- **Hauptwäsche** mit andauernder Höchsttemperatur von 90-95 Grad C. 8-10 Minuten vor Beendigung
- **Spezialspülgang** in verschiedenen Temperaturbereichen
- **2 Kaltspülgänge** mit anschließendem Trockenschleudern

Weißgrad, Fleckenreinheit und Schonung der Wäsche sind jetzt **noch größer!** Der Verbrauch an Strom und Waschmitteln aber ist **noch geringer!** Darum ist die CONSTRUCTA besonders **wäschegerecht** und **kostengerecht!** Sie ist **preisgerecht,** weil sie zu günstigsten Anschaffungskosten ein Höchstmaß an Leistung, Qualität und Ausstattung bietet. Immer größer wird die Nachfrage, und immer öfter hört man: **CONSTRUCTA erfüllt Wunschträume.**





wäschegerecht
kostengerecht
preisgerecht

Größter Kundendienst dieser Art in Deutschland! Wir leisten: kostenlose Aufstellungsberatung vor dem Kauf und zusätzlich einen kostenlosen Wäsche-Sonderdienst über die Dauer der Garantiezeit hinaus. Schreiben Sie an das CONSTRUCTA-Werk, Düsseldorf-Oberkassel, Abteilung O . Wir senden Ihnen unverbindlich unsere Informationen.

Herrn Doz. Dr. Schremmer

c/o Zoolog. Inst. Univ.